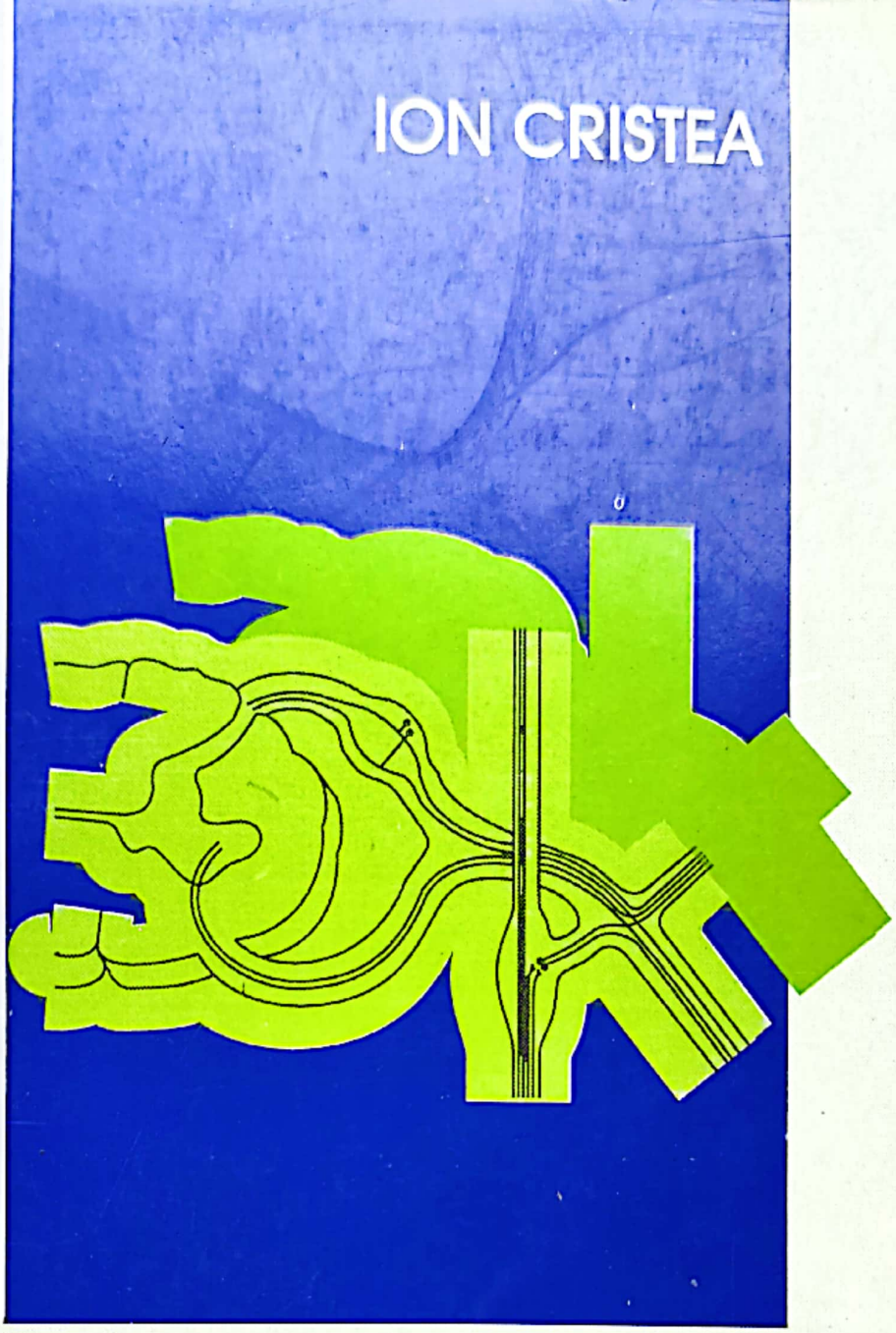
MEDICINĂ UMANĂ

ION CRISTEA



ANESTEZIA SUBARAHNOIDIANĂ ȘI PERIDURALĂ

Editura ALL

Scanned with OKEN Scanner

dr. ION CRISTEA

ANESTEZIA SUBARAHNOIDIANĂ ŞI PERIDURALĂ

Scanned with OKEN Scanner

Colecţia *Medicinalis* a editurii **ALL** cuprinde:

1. **Farmacologie** - *Valentin Stroescu* - 1992, 1993, 1994, 1995
2. **Îndreptar pentru prescrierea medicamentelor** - *Valentin Stroescu, Iosefina Corciovei Constantinescu, Rodica Ciubotaru, Ion Fulga* - 1992, 1993, 1995
3. **Chimie farmaceutică** Vol. I - *Gh. Dănilă* - 1995
4. **Anatomia omului** - Vol. I **Aparatul locomotor** - Vol. II **Splanhnologia** -*Victor Papilian*, Ediţia a VII-a, îngrijită de *Ion Albu* - 1992, 1993
5. **Clinică medicală. Analize şi sinteze** Vol. I, Vol. II, Vol III - *Simion Purice* - 1993, 1995
6. **Compendiu de electrocardiografie clinică** - *Eugen Popescu* - 1994
7. **Manual de medicină internă pentru cadre medii** - *Corneliu Borundel* -1995
8. **Teste şi sinteze de biologie celulară, histologie şi parazitologie** - *Ion Gherman* - 1995
9. **Microbiologie şi imunologie** - *A. Schäffler, I. Altekrüger* (trad. din lb. germană) - 1994
10. **Imunologia în teoria şi practica medicinei** - sub redacţia *Dan Pereţianu, Marcel Saragea* - 1995
11. **Manual de psihologie medicală** - *Ioan Bradu Iamandescu* - 1995
12. **Depresii - noi perspective** - *Ion Vraşti* - 1995
13. **Îndreptar clinic de pediatrie** - *S. Iling, S. Spranger* (trad. din lb. germană) - 1995
14. **Îngrijirea sugarului şi a copilului** - *Benjamin Spock* (trad. din lb. engleză) - 1994
15. **Sănătatea publică şi managementul sanitar** - *Dan Enăchescu, Mihai Marcu* - 1995
16. **Mică enciclopedie de balneoclimatologie a României** - *Elena Berlescu* -1995
17. **Curs de morfopatologie** - *Constantin Taşcă* - 1995
18. **Istoria medicinei** - *Radu Iftimovici* - 1995
19. **777 întrebări de acupunctură** - *Teodor Caba* - 1995
20. **Particularităţi în patologia meridianelor** - *Teodora Caba, Teodor Caba* - 1995
21. **Farmacologie - teste de autoevaluare** - sub redacţia *Valentin Stroescu* - 1995
22. **Tratat de medicină legală odontostomatologică** - *Virgil Dragomirescu* - 1995
23. **Investigaţii funcţionale paraclinice în dispensarul de medicină generală** - *Marinela Olăroiu, Alexandru Gheorghiu* - 1995

Scanned with OKEN Scanner

ION CRISTEA
doctor în Ştiinţe Medicale

ANESTEZIA SUBARAHNOIDIANĂ ŞI PERIDURALĂ

Editura ALL
Bucureşti

Scanned with OKEN Scanner

ION CRISTEA
doctor în Ştiinţe Medicale

ANESTEZIA SUBARAHNOIDIANĂ ŞI PERIDURALĂ

Editura ALL
Bucureşti

Scanned with OKEN Scanner

© 1994 - Editura **ALL**

Anestezia subarahnoidiană
şi periduralã
Ion Cristea

ISBN 973-571-015-3

Toate drepturile rezervate Editurii **ALL**.
Nici o parte din acest volum nu poate fi copiată
fără permisiunea scrisă a Editurii **ALL**.
Copyright © 1995 by B.I.C. ALL srl.
All rights reserved.
The distribution of this book outside Romania
is prohibited without the written permission of B.I.C. ALL srl

Editura **ALL** Bucureşti
Carol Knappe 20
☎ 312.79.90, Fax: 312.77.95
223.43.34
223.43.35

Difuzare: Bucureşti
Ecaterina Teodoroiu 7
☎ 210.62.90
659.53.48

Redactor: Emilia Stere
Coperta: Stelian Stanciu
Tehnoredactare computerizată: Mircea Moldoveanu
Adriana Sima
BIC - **ALL** srl

PRINTED IN ROMANIA

Scanned with OKEN Scanner

CUPRINS

RAHIANESTEZIA
(ANESTEZIA SPINALĂ SUBARAHNOIDIANĂ) 1
Anatomie 1
Învelişurile măduvei şi spaţiile dintre ele 3
Curburile coloanei vertebrale (adult) 5
Lichidul cefalorahidian 10
Irigaţia măduvei spinării 11
Anatomia căilor senzitive 16
Farmacologie 20
Anestezice (analgezice) locale 25
Opioide şi alte substanţe 25
Sisteme neopioide de modulare a input-ului nociceptiv 34
Vasopresoare 43
Tehnica rahianesteziei 46
Materiale necesare pentru rahianestezie 48
Etapele care se parcurg în efectuarea rahianesteziei 48
Rahianestezia pe cale lombară 54
Menţinerea rahianesteziei 55
Parametrii rahianesteziei şi anesteziei peridurale 60
Sistemul nervos central în rahianestezie 61
Intervenţii chirurgicale posibile cu rahianestezie 65
Efectele rahianesteziei 66
Factorii care determină extensia rahianesteziei 67
Paradigme anestezice 72
Hemodinamica în rahianestezie 86
Scăderea tensiunii arteriale şi alte modificări cardiovasculare 123
Hemodinamica anesteziei rahidiene cu petidină 123
Corectarea hipotensiunii arteriale 128
Alte efecte posibile ale rahianesteziei 129
Tulburări de ritm cardiac 134
Tulburări ale fluxului sanguin arterial 134
Efecte respiratorii 135
Efecte asupra aparatului digestiv 136
Efecte asupra aparatului urinar 137
Efecte metabolice 138
Alte tipuri de rahianestezii 140
Rahianestezia sacrată 143
Rahianestezia continuă 143
Rahianestezia directă 144
Puncţia durală dublă 145
Rahianestezia unilaterală (hemirahianestezia) 145
145

Scanned with OKEN Scanner

Rahianestezia - complicaţie a altor tehnici 146
Asocierea rahianestezie + anestezia peridurală 148
Asocierea anestezie generală + rahianestezie/peridurală 150
Rahianestezia totală 151
Rahianestezia generală 154
Cefaleea postrahianestezică 160
Fiziopatologie 160
Patogenie 162
Tratament 163
Indicaţii şi contraindicaţii în rahianestezie/peridurală 167
Indicaţii la pacienţii cu risc operator crescut 169
Indicaţii după sediul operaţiei 180
Boli nervoase preexistente 193
Indicaţii şi contraindicaţii relative 193
Contraindicaţii 194
Indicaţii terapeutice 197

ANESTEZIA PERIDURALĂ 207

Anatomie 209
Fiziologie 216
Farmacokinetica 219
Difuziunea lichidului anestezic 219
Absorbţia plasmatică (doză unică) 222
Fiziopatologie 228
Efectele anesteziei peridurale 228
Anestezia peridurală lombară 240
Metode de identificare a spaţiului peridural 240
Volumul şi concentraţia anesteziculuí 245
Aprecierea anesteziei peridurale 245
Menţinerea anesteziei (monitoring, supraveghere) 250
Factorii care determină extensia anesteziei peridurale 250
Indicaţii ale anesteziei peridurale 260
Alte tipuri de anestezie peridurală 264
Incidente şi accidente ale anesteziei peridurale 271
Anestezia peridurală pe cale toracică 279
Anestezia peridurală toracică superioară 279
Anestezia peridurală cervicală 284
Anestezia peridurală sacrată (caudală) 286

RAHIANESTEZIA ŞI ANESTEZIA PERIDURALĂ ÎN OBSTETRICĂ 295

Analgezia la naştere 297
Fiziologia sarcinii 299
Anestezice locale în obstetrică (rahianestezie/peridurală) 302
Vasopresoare în obstetrică 310
Tehnica rahianesteziei şi anesteziei peridurale în obstetrică 313
Rahianestezia cu opioide 319
Rahianestezia continuă în naşterea vaginală 324
Anestezia peridurală în obstetrică 327
Anestezia peridurală pentru travaliu şi la naştere 328
Anestezia peridurală continuă în obstetrică 333
Opioide pe cale peridurală 335

Scanned with OKEN Scanner

Analgezia peridurală la naştere 342
Analgezia peridurală pentru travaliu 351
Anestezia în operaţia cezariană 353
Rahianestezia pentru cezariană 353
Anestezia peridurală pentru cezariană 357
Tehnica combinată: rahianestezie + peridurală 363
Complicaţii în operaţia cezariană 365
Complicaţii ale anesteziei regionale în cezariană 366

RAHIANESTEZIA ŞI ANESTEZIA PERIDURALĂ ÎN PEDIATRIE .. 375
Rahianestezia la copil 377
Anatomie, fiziologie 379
Tehnica rahianesteziei la copil 380
Anestezia peridurală la copil 382

TERAPIA DURERII POSTOPERATORII 387

INCIDENTE ŞI ACCIDENTE ALE ANESTEZIEI NEVRAXIALE 395
Complicaţii (leziuni) neurologice 398
Toxicitatea anesteziculuí 402
Infecţii 404
Complicaţii hemoragice 406
Sindroame obstructive vasculare 407
Tumori epidermoide intraspinale 408
Dureri de spate (rahialgii) 409
Măsuri preventive 409
Eşecul anesteziei 410

TABELE 415

Scanned with OKEN Scanner

Chirurgilor români,
care au introdus, dezvoltat
şi difuzat rahianestezia
în ţara noastră şi în afară

Scanned with OKEN Scanner

I. Rahianestezia
(anestezia spinală subarahnoidiană)

Scanned with OKEN Scanner

Anatomie

Măduva spinării este partea alungită a sistemului nervos central (SNC), care ocupă cele 2/3 superioare ale canalului vertebral. Lungimea ei este de aproximativ 45 cm (bărbat) şi greutatea în jur de 30 g. Are o formă cilindrică, cu o dilataţie cervicală (C/3-T/2 şi una lombară T/9-12).

Se întinde de la marginea superioară a atlasului, până la marginea inferioară a primei vertebre lombare. Cranial se continuă cu encefalul, iar caudal se termină prin conul medular şi filum terminale.

Poate fi considerată ca fiind alcătuită dintr-o serie de segmente rahidiene suprapuse (neuromere), care au ataşate câte o pereche de nervi rahidieni. Din cauza decalajului de creştere dintre canalul osos (care se dezvoltă mai rapid) şi măduvă, segmentele medulare nu corespund cu cele osoase şi astfel, rădăcinile nervilor rahidieni urmează un traiect oblic de sus în jos, înainte de a ieşi prin orificiile intervertebrale. Volum: cca 30 ml.

Măduva se întinde pe lungimea a 21 segmente vertebrale de la foramen magnum la L/2. Puncţia durei mai sus de L/2: risc de leziune medulară. Volumul de lichid cefalorahidian (LCR) pe segment vertebral este de 2,4 ml/2 cm lungime.

Topografia radiculo-vertebrală. Corespondenţa dintre rădăcinile nervoase şi apofizele spinoase se poate afla după regula lui Chipault:

- în regiunea cervicală, rădăcina nervoasă este egală cu numărul apofizei spinoase, la care se adaugă cifra 1;

-pentru zona toracică superioară (T/1-6) se adaugă cifra 2.

-pentru zona toracică inferioară (T/6-10) se adaugă cifra 3; sub T/11 ies ultimile 3 perechi lombare şi

-sub T/12 ies perechile sacrate.

Corelaţia segment medular - repere osoase vertebrale

Segment	Corp vertebral	Apofiza spinoasă
C/8	de la C/6 la C/7	C/6
T/6	T/3-T/4	T/3
T/12	T/9	T/8
L/5	T/11	T/10
S	T/11-L/1	T/12/L/1

Scanned with OKEN Scanner

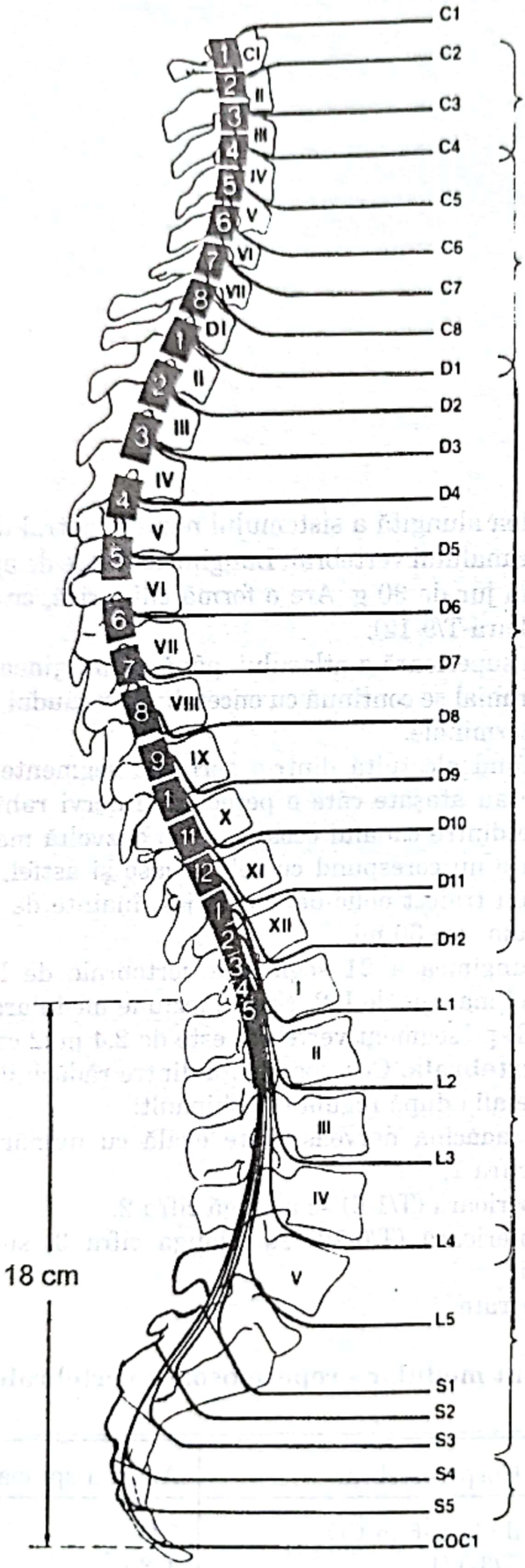


Fig.1 - *Inervaţia motorie: la nivel toracic superior, apofiza spinoasă corespunde vertebrei subjacente.* Acest raport scade progresiv şi la T/12-L/1, apofiza spinoasă corespunde spaţiului interspinos subjacent. Terminaţiile nervoase au direcţie oblică în jos în raport cu emergenţa lor rahidiană. La nivel sacrat, denivelarea poate ajunge până la 18 cm la adult.

Scanned with OKEN Scanner

Învelişurile măduvei şi spaţiile dintre ele

Măduva este învelită de 3 foiţe:

- *Dura mater*, este foiţa exterioară, o membrană rezistentă, fibroasă, care se fixează anterior de măduvă prin ligamentul dantelat (dinţat),iar posterior se uneşte cu ligamentul longitudinal posterior vertebral. Cranial se inseră pe circumferinţa găurii occipitale şi a vertebrelor C/2 şi C/3; caudal, se termină în fund de sac la nivelul vertebrei S/2, dar se prelungeşte printr-o teacă în jurul lui filum terminale şi apoi se fixează pe prima vertebră coccigiană. Dura mater spinală reprezintă numai pătura internă (meningiană) a durei mater cerebrală; pătura externă se termină la nivelul orificiului occipital, locul ei fiind luat de periost, care căptuşeşte canalul vertebral. Între dura mater şi canalul vertebral se găseşte un spaţiu virtual numit spaţiul extradural (peridural), care conţine grăsime şi un plex venos. Dura trimite prelungiri tubulare la rădăcinile nervilor spinali, până la nivelul orificiilor intervertebrale.

- *Arahnoida* este o membrană subţire, transparentă, care se termină tot la S/2, formată dintr-un endoteliu neted; este foarte strâns lipită de dura, astfel încât, atunci când se face puncţia durei, se puncţionează şi arahnoida. Între dura şi arahnoidă se găseşte spaţiul subdural (spaţiu capilar); între arahnoidă şi pia-mater este spaţiul subarahnoidian, care comunică cu cavitatea ventriculară a creierului prin 3 orificii: unul median (Magendie) către ventriculul al IV-lea şi 2 laterale (Luschka) spre extremităţile receselor laterale ale acestui ventricul.

În dreptul sinusurilor cerebrale,arahnoida trimite prelungiri care străbat dura mater şi iau contact cu osul, prelungiri denumite granulaţiuni arahnoidiene (Pachioni), care nu au rol în secreţia LCR, aşa cum s-a crezut.

Spaţiul subarahnoidian este împărţit incomplet de către numeroase septuri, care unesc pia cu arahnoida, unul dintre acesta aflându- se în dreptul şanţului median posterior al măduvei. De asemenea, mai este împărţit de ligamentul denticulat.

- *Pia mater* este membrana cea mai profundă şi, în acelaşi timp, membrana nutritivă, deoarece prin ea circulă vasele sanguine. Formează plexurile coroide, formaţiuni vasculare dispuse în ghem, care pătrund în ventriculii 3, 4 şi cei laterali şi care au funcţia de a secreta LCR.

Lateral de măduvă, între rădăcinile nervilor, este ligamentul dinţat, care se prin- de pe dura.

Vasele destinate substanţei nervoase sunt înconjurate de prelungiri ale spaţiului subarahnoidian, denumite spaţii Virchow-Robin. Pe această cale, analgezicele din LCR pot ajunge până în nevrax.

Spaţiul subdural nu comunică direct cu spaţiul subarahnoidian, dar comunică cu vasele limfatice ale nervilor (dura nu are vase limfatice). Este tot un spaţiu virtual, existent între dura mater şi arahnoidă. Nu trebuie confundat cu spaţiul subarahnoidian.

Există *3 spaţii, care înconjoară măduva* (fig.2, fig.3):

-epidural (extradural, peridural), cel mai extern, între dura mater şi canalul osos;

-subdural, între dura şi arahnoidă;

-subarahnoidian între arahnoidă şi pia mater.

Rezultă, că termenii: anestezie subdurală şi subarahnoidiană nu sunt echivalenţi.

Scanned with OKEN Scanner

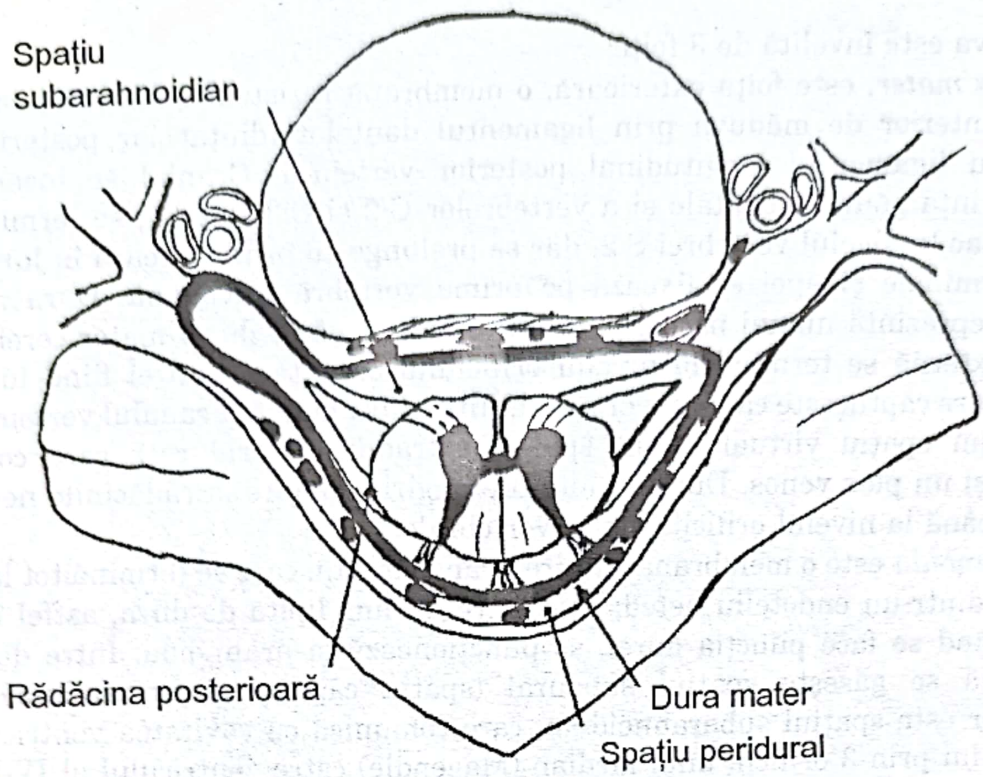


Fig. 2 - *Schema unei secţiuni transversale a canalului vertebral la nivel lombar.* Se pot observa: septuri subarahnoidiene, care pot explica unele cazuri de rahianestezie unilaterală neintenţionată; bogăţia vasculară a spaţiului peridural, care explică resorbţia rapidă a anestezicelor din acest spaţiu în circulaţia generală (Theodorescu Dem., 1974).

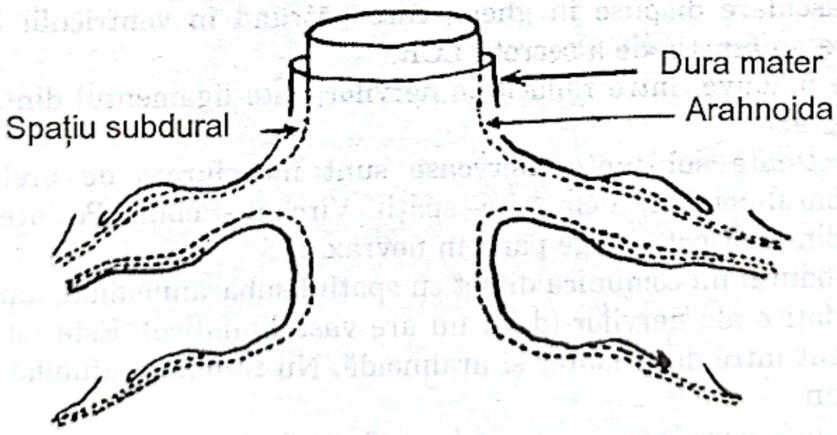


Fig. 3. - *Schema spaţiului (virtual) subdural (între dura mater şi arahnoida) la nivelul măduvei şi rădăcinii nervilor rahidieni: spaţiu subdural extraarahnoidian.* (Mehta M., Maher R. 1977).

Scanned with OKEN Scanner

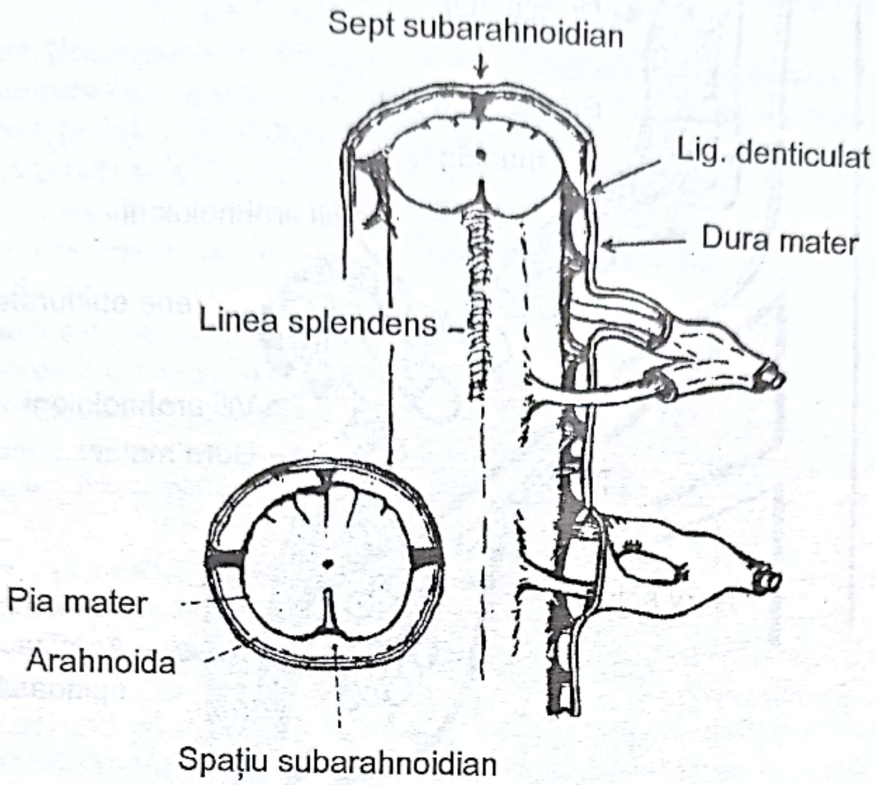


Fig. 4 - *Schema proiecţiilor ligamentare ale arahnoidei* (Bozeman P.M., 1980). Ligamentul denticulat: bandă fibroasă, care pleacă de pe marginea laterală a piei mater, străbate spaţiul subarahnoidian şi se ataşează de dura. Se extinde până la L/1. Pia mater se termină prin filum terminale (prelungire a piei mater), care perforează sacul dural terminal şi se ataşează de periostul coccigian. Există un număr nedeterminat de trabecule fine, care ataşează pia de arahnoidă. Septum posticum (Jenkins J.G., 1986) este un sept median posterior. Toate cele de mai sus (lig. denticulat, trabecule, septum posticum) ar putea explica anatomic analgezia unilaterală. In clinică, însă, fenomenul este foarte rar, fără importanţă practică

Cele 3 spaţii sunt străbătute de:
-rădăcinile nervoase (spaţiul subarahnoidian şi subdural);
-trunchiurile nervilor rahidieni (spaţiul peridural).
Spaţiul subarahnoidian are subdiviziuni topografice, care comunică între ele:
- spaţiul subarahnoidian cranian;
- spaţiu subarahnoidian spinal (medular);
- spaţiul subarahnoidian din jurul rădăcinilor nervoase. în acest spaţiu, se găsesc proliferări ale arahnoidei - villi arahnoidieni, care pot chiar perfora dura mater şi ajung până în spaţiul peridural, realizând astfel o comunicare între spaţiul subarahnoidian periradicular şi spaţiul peridural.

Pe această cale, s-ar explica unele anestezii aparent subarahnoidiene după injectarea analgezicului în spaţiul peridural, fără a se perfora dura mater.

Tecile meningiene se unesc de obicei cu perinervul la nivelul găurii intervertebrale, unde se unesc şi cele 2 rădăcini ale nervilor rahidieni. Totuşi, uneori, depăşesc această limită laterală şi pot ajunge până în zona paravertebrală. O puncţie la acest nivel poate, deci, realiza o anestezie subarahnoidiană.

Scanned with OKEN Scanner

fig05.eps

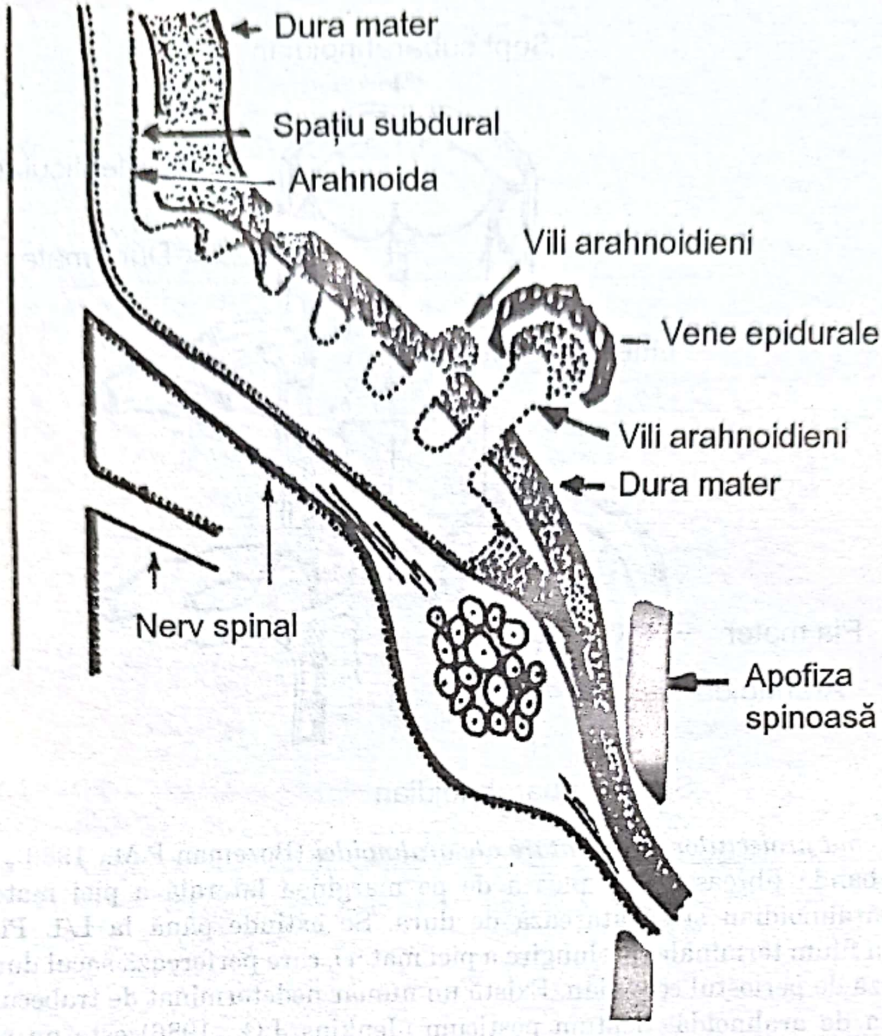


Fig. 5 - *Schema anatomiei vasculare a spaţiului peridural.* Există perforaţii durale provocate de villi arahnoidieni, care realizează comunicare între spaţiul extradural şi spaţiul rahidian. Se poate realiza o absorbţie rapidă de anestezic din acest spaţiu în LCR şi deci rahianestezie înaltă sau chiar totală, fără a se perfora dura cu acul (accidental) (Shanta T.R., Evans J.A. 1972).

Toate aceste spaţii pot fi utilizate pentru a realiza *anestezia* sau *analgezia nevraxială* (blocarea nervoasă centrală), atât sub formă de injectare simplă, cât şi ca tehnică continuă.

Se pot deci imagina şi realiza minimum 6 tehnici (I.C.):

- *rahianestezia* (anestezia subarahnoidiană) simplă sau continuă;
- *anestezia subdurală* (extraarahnoidiană) simplă sau continuă;
- *anestezia peridurală* simplă sau continuă.

Este drept că anestezia subdurală a fost realizată mai ales accidental (puncţie neintenţionată), dar după ce s-a stabilit diagnosticul (sediul de plasare al cateterului, de ex.) s-a utilizat această cale pentru anestezia chirurgicală (cezariana) sau analgezie postoperatorie. S-a remarcat că dozele utilizate sunt foarte reduse.

Accesul la aceste spaţii se poate face în principiu la orice nivel: sacrat (cale rahidiană, peridurală), lombar, toracic, cervical.

Scanned with OKEN Scanner

În afara celor de mai sus există:
- *asociere rahianestezie + anestezie peridurală.*
- *anestezia combinată* (nevraxială oricare din cele de mai sus) cu *anestezia generală.*

Dacă se ţine seama de faptul că se utilizează atât anestezice locale, cât şi opioide, singure sau asociate, reiese complexitatea deosebită a posibilităţilor.

Din acest punct de vedere, anestezia nevraxială este extrem de flexibilă, poate fi adaptată pacientului, fiind susceptibilă de mari progrese.

Anestezia (analgezia) nevraxială poate fi modulată prin:
- analgezice locale în concentraţie variabilă: de ex. diagnosticul diferenţial şi pozitiv al durerii;
- utilizarea de opioide;
- asocierea dintre cele două de mai sus;
- asocierea cu vasopresoare;
- asocierea cu alte substanţe: agonişti adrenergici alfa/2 etc.

Avantaje: doza mică de substanţă, profil metabolic postoperator foarte favorabil.

Anomalii membranare spinale periradiculare. (Taveras J.M., Wood E.H., 1976). Se poate perfora dura neintenţionat în încercarea de a efectua bloc paravertebral, bloc simpatic lombar etc. Accidentul se explică prin prezenţa de prelungiri ale durei, distal de foramină în spaţiul paravertebral. În mod normal, dura şi pia mater fuzionează cu epinervul la nivelul ganglionului dorsal, medial de foramen intervertebral. Teaca durală extraspinală a unui nerv rahidian poate merge pe o distanţă de până la 7-8 cm latero-vertebral.

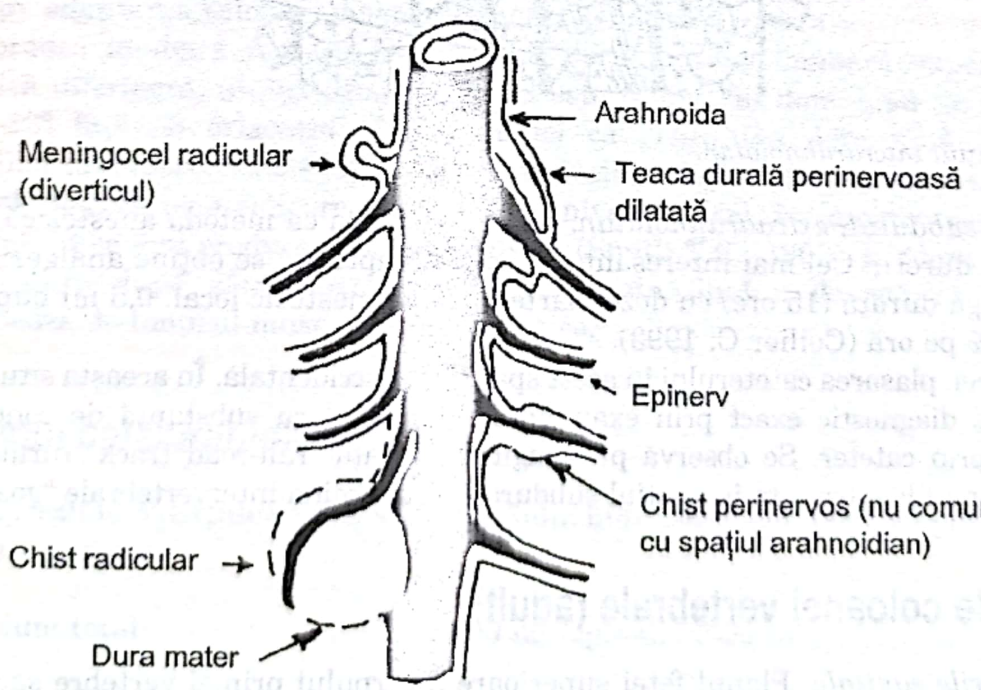


Fig. 6 - *Schema diferitelor prelungiri ale spaţiului subarahnoidian până în zona paravertebrală şi care pot fi puncţionate accidental, când se efectuează bloc paravertebral: apare rahianestezie.* Există apoi chisturi meningiene situate extra-dural, intradural sau perinervos (periradicular), de obicei lichidiene, care comunică sau nu cu spaţiul subarahnoidian. Ele pot fi puncţionate şi injectate în timpul efectuării rahianesteziei sau anesteziei peridurale. Injectarea în chist subarahnoidian sau epidural nu produce anestezie: eşec anestezic.

Scanned with OKEN Scanner

Spaţiul interarahnoidian. După Shanta T.R. (1992), denumirea de spaţiu interarahnoidian este mai corectă şi trebuie să înlocuiască pe cea de spaţiu subdural, înţeles ca spaţiu virtual între dura şi arahnoidă. Acesta nu există. Spaţiul interarahnoidian conţine pungi de LCR, care pot fi puncţionate în cursul efectuării rahianesteziei. Dacă anestezicul este injectat între straturile exterioare ale arahnoidei, în apropiere de dura mater instalarea anesteziei este lentă. Invers, dacă este injectat între straturile profunde ale arahnoidei, anestezia se instalează rapid, extensia cefalică este mare, deoarece anestezicul difuzează rapid în LCR (Shanta T.R. - 1992).

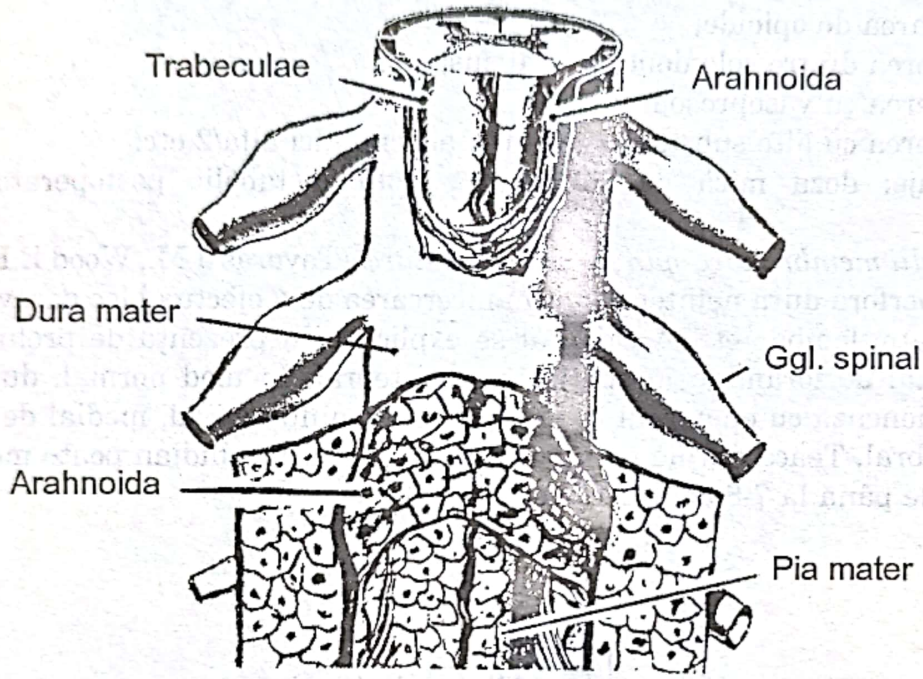


Fig.7 - *Spaţiul interarahnoidian.*

Blocul subdural, extraarahnoidian. Se poate utiliza ca metodă anestezică sau în terapia durerii. Cel mai interesant aspect este faptul că se obţine analgezie de foarte lungă durată (15 ore) cu doze foarte mici de anestezic local: 0,5 ml bupivacaină 0,1% pe oră (Collier C. 1993).

De obicei, plasarea cateterului în acest spaţiu este accidentală. În această situaţie, se impune diagnostic exact prin examinare radiologică cu substanţă de contrast injectată prin cateter. Se observă pe imaginea de faţă "rail-road track" (urme de căruţă) şi profil: substanţa în spaţiul subdural, cu foramina intervertebrale "goale".

Curburile coloanei vertebrale (adult)

Curburile sagitale. Planul feţei superioare a corpului primei vertebre sacrale face cu orizontala un unghi de 20-25° (Leger), coloana lombară prezintă o lordoză, ceea ce creează în compensaţie, o cifoză toracală şi o altă lordoză cervicală. Curburile sagitale sunt, deci, condiţionate mecanic.

Curburile laterale. În număr de 3, nu sunt atât de constante ca cele antero-posterioare.

Scanned with OKEN Scanner

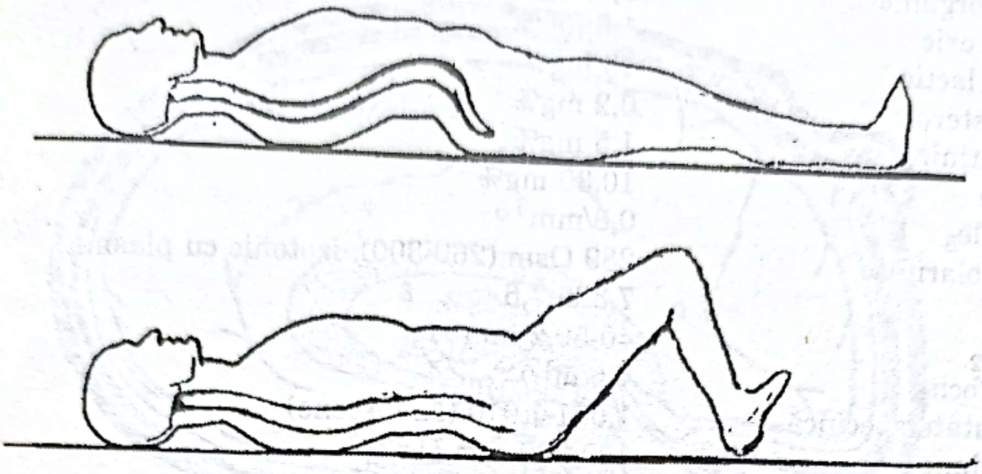


Fig. 8. - *Curburile coloanei vertebrale în decubit dorsal.* În poziţie perineală (flexie şold) reduce lordoza lombară, prezentă când pacientul este aşezat în decubit dorsal şi, în acest fel, scade migrarea cefalică a anesteziculuí hiperbar. Extensia blocului este cu cca 1,5-2 dermatoame mai redusă decât la pacientul aşezat orizontal în decubit dorsal. După injectarea la L/3-4, distribuţia soluţiei anestezice este determinată de configuraţia lordozei lombare. Soluţia hiperbară migrează atât rostral, cât şi sacrat. Se poate utiliza acest artificiu la pacienţii în vârstă, cu lordoza lombară accentuată, la care s-a utilizat soluţie hiperbară.

Curburile toracică şi lombară sunt mai pronunţate la femei, constituind după Charpy adaptarea coloanei vertebrale pentru funcţia de gestaţie.

Lordoza lombară face ca la individul normal, zona lombară superioară şi toracică inferioară, atunci când pacientul este în decubit dorsal, să fie înclinată cu 8-12° faţă de orizontală (fig.8), astfel că gravitatea determină migrarea soluţiilor hiperbare în sens cefalic, până la nivelul vertebrelor toracice 4-5. Această lordoză dispare prin ridicarea coapselor la nivel vertical, iar migrarea cefalică a soluţiei nu se mai produce sau este limitată (Smith T.C., 1968). Lordoza lombară nu dispare după efectuarea anesteziei, aceasta fiind o dovadă că nu este menţinută de tonusul musculaturii scheletice.

Lichidul cefalorahidian

Reprezintă o porţiune "închisă" a spaţiului hidric extracelular. Compoziţia LCR este următoarea:

Volum total	110-200 ml (spinal: 50-70 ml)
Apă	99%
Na^+	147 mEq/litru
K^+	3 mEq/litru
Mg^{++}	2,2 mEq/litru
Ca^{++}	2,2 mEq/litru
Cl^-	110-120 mEq/litru
$H_2CO_3^-$	25 mEq/litru

Scanned with OKEN Scanner

Proteine	20-40 mg%
Glucoză	40-65 mg%
P anorganic	3,4 mg%
Acid uric	1,5 mg%
Acid lactic	18 mg%
Colesterol	0,2 mg%
Creatinină	1,5 mg%
Uree	10,30 mg%
Celule	0,8/mm^3
Osmolaritate	289 Osm (260-300): izotonic cu plasma
pH	7,326-7,6
pCO_2	40-50,2 mm Hg
Limfocite	4-6/ml
Greutate specifică	1,001-1,010 (N. Greene)
Presiune	100-300 mm Hg
Presiune în decubit lateral	70-180 mm Hg
Presiune în picioare	375- 550 mm Hg

Compresia jugularelor (manevra Queckenstedt) şi tusea cresc presiunea LCR.

Densitatea LCR la 37° C=1,0001-1,0005 (limite de confidenţă: 95%). Soluţii cu baricitate sub 0,9998% sunt hipobare la toţi pacienţii (limite: 99,9%), cele peste 1,0008 (99,9%) hiperbare. Există variabilitate mare a densităţii LCR la subiecţii normali: sunt izobare deci cele cu densitatea între 0,9998-1,0008.

Factorii cei mai importanţi care determină *presiunea LCR* sunt:

1) Producţia şi absorbţia LCR.

2) Presiunea hidrostatică determinată de coloana de lichid; are rol major în poziţia şezând.

3) Presiunea din sistemul venos local peridural, care se transmite direct LCR prin pereţii venoşi. Modificările de presiune din cavitatea toracică se transmit sistemului venos şi de aici la LCR (tuse, strănut, manevra Valsalva).

4) Volumul de sânge intracranian. Presiunea LCR scade în hiperventilaţie (scade pCO_2, se produce vasoconstricţie cerebrală, fluxul sanguin scade) şi creşte în hipoxie, hipercapnie, anestezie generală inhalatorie (halothan, eter etc.).

5) Variaţii ritmice imprimate de ciclul cardiac şi respirator. Aceste variaţii sunt de ordinul a 1-2 mm apă.

6) Volumul şi viteza de injectare a lichidului anestezic provoacă o creştere în general bruscă, dar de scurtă durată; în acelaşi timp se notează accentuarea circulaţiei în sens cranial a LCR.

LCR este secretat continuu de plexurile coroide din pia mater, din ventriculii cerebrali.

În creier, LCR se scurge prin sinusurile venoase ale durei. Această circulaţie este realizată prin intermediul vilozităţilor arahnoidiene (evaginări ale arahnoidei) care pătrund în sinusuri.Granulaţiile arahnoidiene (Pacchioni), prelungiri tot ale arahnoidei, nu au rol în excreţia LCR.

Sub foramen magnum, se găsesc cca 25-40 ml LCR. Spaţiul epidural se termină la nivelul foramen magnum prin fuziunea dintre dura şi periost. Caudal, se extinde până la hiatus sacrat. Spaţiul subdural (potenţial) dintre dura mater şi arahnoida se extinde în cavitatea craniană, iar caudal la S/2 (adult).

Secreţia LCR: plexurile coroide ale piei mater cerebrale din ventriculii cerebrali.

Scanned with OKEN Scanner

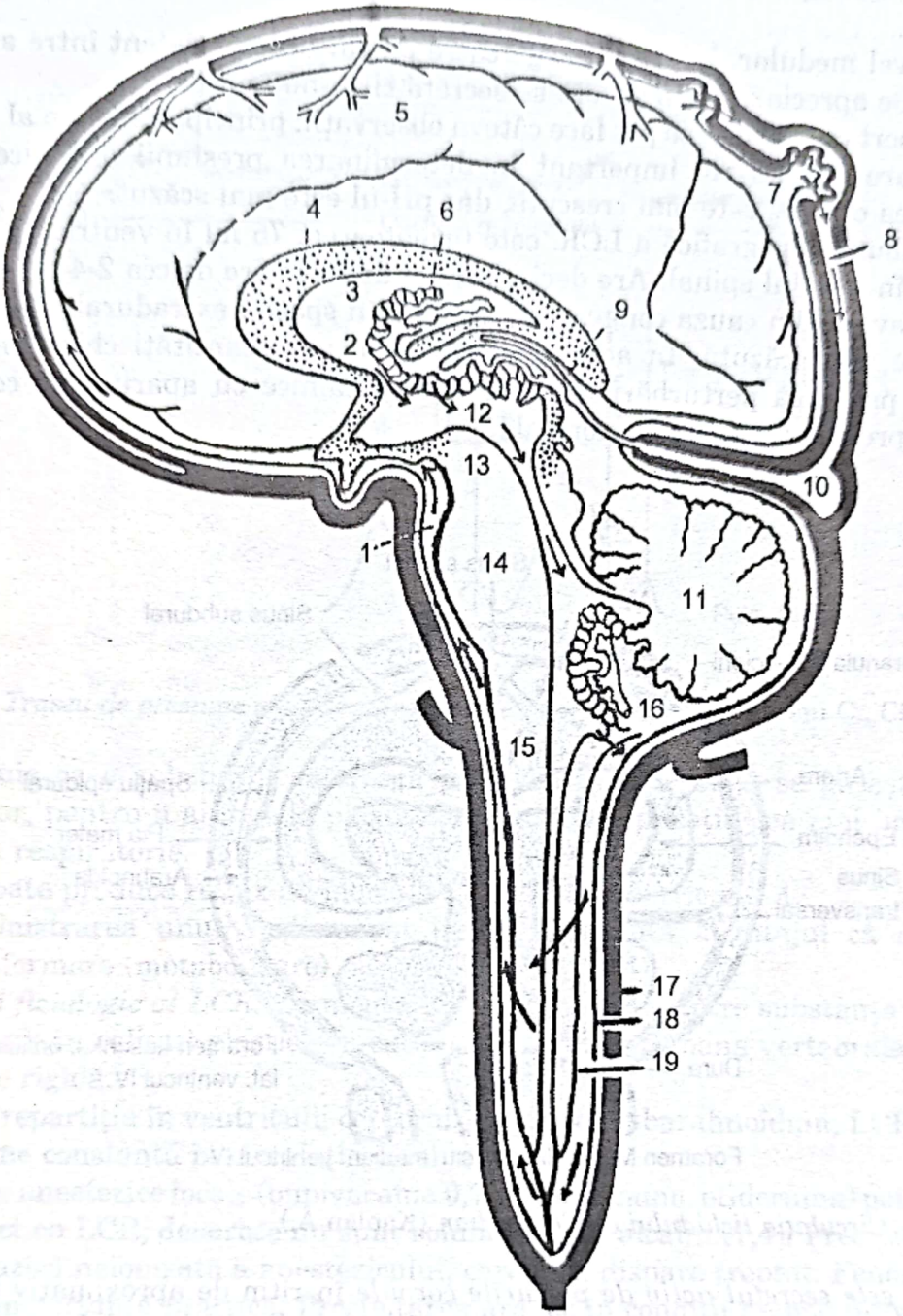


Fig. 9 - *Schema meningelor şi circulaţiei LCR:* 1.- cavum leptomeningicum (subarahnoidale); 2 - foramen interventriculare (Monro): 3 - ventriculus lateralis; 4 - corpus callosum; 5 - hemisphaerium cerebralis; 6 - plexus choroideus ventriculi lateralis; 7 - liquor cerebrospinalis; 8 - sinus sagittalis superior; 9 - vena magna cerebri (Galenus); 10 - confluens sinuum (Hierophylus); 11 - vermis cerebelli;12 - ventriculus tertius; 13 - crura cerebralia; 14 - pons (Varole); 15 - bulbus cerebri; 16 - cisterna cerebellomedularis; 17 - dura mater spinalis; 18 - arachnoides spinalis; 19 - pia mater spinalis. (Gheţie V., Riga Th., Paştea E.).

Absorbţie: villi arachnoidieni, care pătrund în sinusurile venoase cerebrale.

Circulaţia LCR: de la plexurile coroide către ventriculi, apoi în spaţiul subarahnoidian (cerebral şi medular) şi apoi înapoi către sinusurile cerebrale.

Scanned with OKEN Scanner

Circulaţia LCR este denumită a treia circulaţie (după cea sanguină şi limfatică). Circulaţia în spaţiul subarahnoidian medular se face astfel: în sens caudal, posterior de ligamentul dinţat şi în sens cranial, în jumătatea anterioară a spaţiului.

La nivel medular, LCR se scurge către plexul venos existent între arahnoidă şi dura. Se apreciază că în 24 ore se secretă circa 500 ml LCR

În raport cu plasma, se pot face câteva observaţii: principalul anion al LCR este clorul, care are un rol important în determinarea presiunii osmotice a LCR. Cantitatea de CO_2 este mai crescută, dar pH-ul este mai scăzut.

Distribuţia topografică a LCR. este următoarea: 75 ml în ventriculii cerebrali şi 35 ml în canalul spinal. Are deci, un ritm de înlocuire de cca 2-4 ori pe zi.

La gravide, din cauza congestiei venoase din spaţiul extradural, cantitatea de LCR este mai scăzută. In acest fel, pierderea unei cantităţi chiar minime (la puncţie) provoacă perturbări marcate hidrodinamice cu apariţia de cefalee. În sarcină, presiunea LCR este normală.

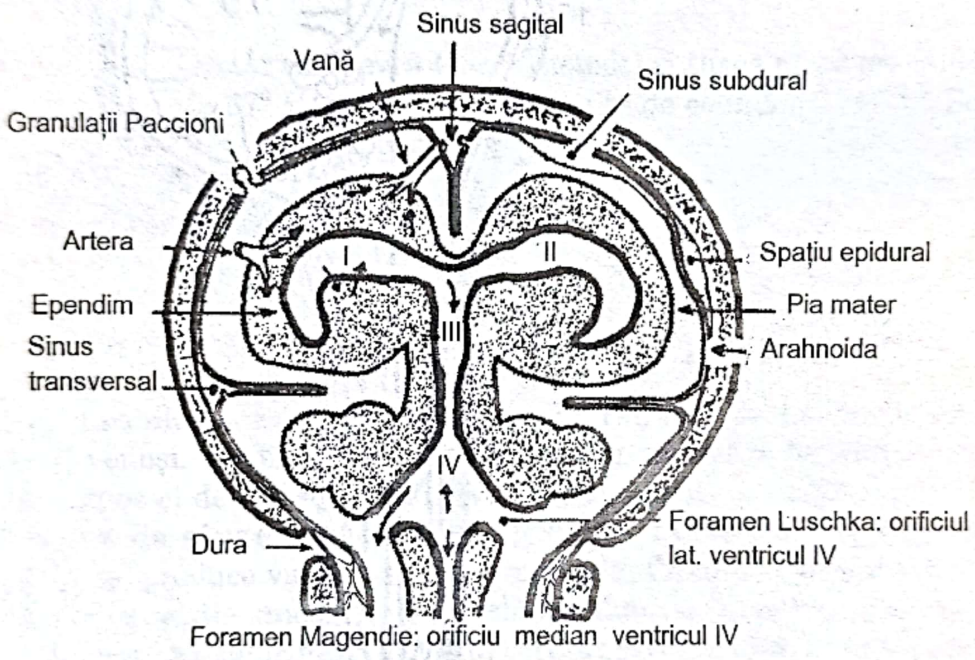


Fig. 10. - *Circulaţia lichidului cefalorahidian* (Kaplan A.).

LCR este secretat activ de plexurile coroide în ritm de aproximativ 0,2 % din volumul total pe minut (0,5 ml/min.), astfel încât în 1 oră se reînoieşte cca 1/3 din LCR spinal, iar în totalitate în 10-12 ore.

Timpul de înjumătăţire a producţiei de LCR : 1,5-2 ore.

LCR din zona lombară ajunge la cisterna bazală în cca 1 oră.

Circulaţia LCR: există un gradient de presiune, provocat de secreţie, modificări posturale, pulsaţii vasculare.

LCR în canalul medular are un ritm de circulaţie mai lent decât în creier: substanţele injectate aici rămân mult timp.

Există 3 locuri în care LCR este intim în contact cu sângele:

1) plexul coroidian
2) villii arahnoidieni
3) arahnoida.

Scanned with OKEN Scanner

Locul de absorbţie maximă a substanţelor din LCR este reprezentat de villii arahnoidieni. Epiteliul coroidian are o morfologie mai curând de absorbţie, decât de secreţie.

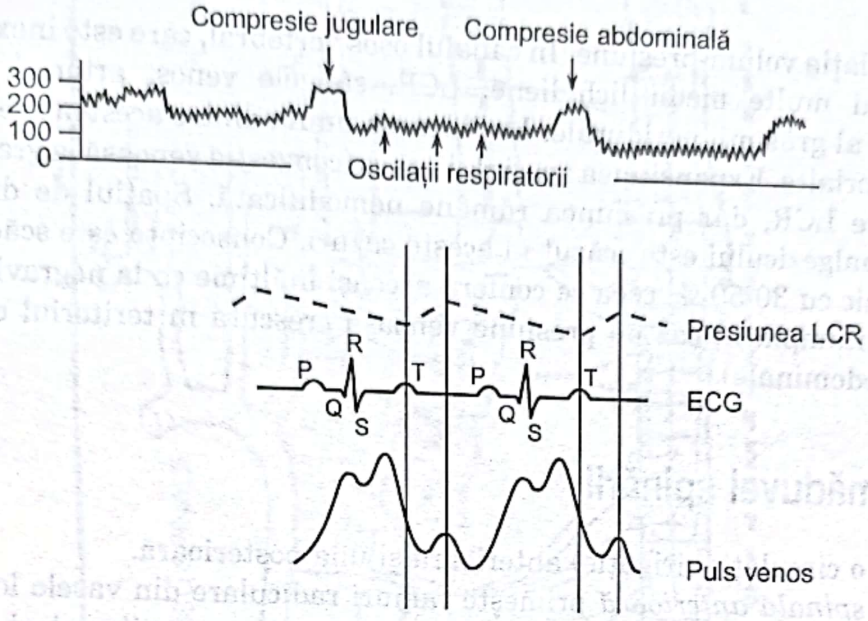


Fig.11. - *Traseu de presiune al LCR şi influenţe exterioare posibile* (Arseni C., Chimion D.).

Trebuie ca o substanţă să treacă prin ventriculul, unde se găseşte centrul respirator, pentru a ajunge la plexul coroidian. Complicaţia cea mai importantă: depresia respiratorie.

Se poate produce reflux de morfină din LCR în ventriculul 4.

Administrarea unui medicament în LCR prezintă avantajul că nu suferă biotransformare (metabolizare).

Rolul fiziologic al LCR. Formează un strat protector între substanţa cerebrală (nervoasă), cu calităţi plastice, şi cutia craniană sau coloana vertebrală (osoasă), care este rigidă.

Prin repartiţia în ventriculii cerebrali şi spaţiul subarahnoidian, LCR menţine o presiune constantă în circulaţia cerebrală.

Unele anestezice locale (bupivacaina 0,75%, tetracaina, etidocaina) pot precipita în contact cu LCR, deoarece nu sunt solubile la pH alcalin (7,4). Precipitatul este forma bazică neionizată a anesteziculuí, care însă dispare treptat. Fenomenul nu este de importanţă practică. Precipitarea are loc în condiţii aerobe (in vitro), dar nu şi în condiţii anaerobe.

Modificări LCR după rahianestezie. Acestea au fost apeciate exagerat în trecut. Azi, se consideră că - în ceea ce priveşte conţinutul în proteine sau celule - nu există modificări semnificative după anestezia spinală, indiferent de agentul anestezic întrebuinţat.

Modificări marcate ale LCR se întâlnesc doar în mielopatiile acute şi în meningita septică.

a) Osmolaritatea. Injectarea de glucoză adiţionată la analgezic, pentru a-l face hiperton, este o practică acceptată încă din 1907 (Barker A.E.). Lichidul devenit hiperbar prin combinarea cu glucoză este mai uşor dirijat, deci şi reglarea înălţimii rahianesteziei poate fi mai uşor efectuată.

Scanned with OKEN Scanner

b) Greutatea specifică (densitatea) LCR este determinată de conţinutul în albumine, iar vâscozitatea de globuline.

c) Temperatura. Pe modele fizice, s-a demonstrat că omogenizarea termică a 1 ml lichid anestezic (la temperatura camerei) cu LCR poate dura până la 2 minute.

d) Corelaţia volum-presiune. In canalul osos vertebral, care este inextensibil, se găsesc mai multe medii lichidiene: LCR, sângele venos, arterial, şi mediul semilichid al grăsimii peridurale. Modificarea unuia dintre acestea are consecinţe asupra celorlalte. Expansiunea spaţiului venos (congestia venoasă la gravide) scade volumul de LCR, dar presiunea rămâne nemodificată. Spaţiul de difuziune în LCR, al analgezicului este scăzut în aceste cazuri. Consecinţa este scăderea dozei de anestezic cu 30-50 %, ceea ce conferă aceeaşi înălţime ca la negravide. Acelaşi lucru se întâmplă în caz de presiune venoasă crescută în teritoriul cav inferior (tumori abdominale).

Irigaţia măduvei spinării

Există o circulaţie (irigaţie) anterioară şi una posterioară.

Artera spinală anterioară primeşte ramuri radiculare din vasele lombare sau intercostale, irigă cele 2/3 anterioare ale măduvei: neuronii motori din cornul anterior şi tractul corticospinal. Artera Adamkiewicz - artera radiculară ventrală mare - furnizează o mare cantitate de sânge arterei spinale anterioare (cca 50% la unele persoane). Originea: aorta între T/8-L/3.

Arterele spinale posterioare (două) formează un dispozitiv în formă de plex la suprafaţa măduvei şi irigă 1/3 dorsală a măduvei, inclusiv cordoanele dorsale.

Debit: probabil 25 ml/g de substanţa cenuşie /min. şi doar 8 ml/g de substanţă albă/min.

Reglare: ca în circulaţia cerebrală. La TA medie de 50-130 (150) mm Hg, fluxul este constant (autoreglare). Peste aceste limite autoreglarea dispare, fluxul este strict dependent de TA. Vasodilataţia maximă este produsă de hipoxie, hipercarbie severă, traumatisme locale. Presiunea de perfuzie: TA medie minus presiunea LCR sau tisulară (tumori, compresie). Fluxul medular rămâne normal până la presiunea de perfuzie de 40-50 mm Hg. Totuşi sensibilitatea la variaţiile de $PaCO_2$ este mai mică decât cea a circulaţiei cerebrale. În schimb LCR creşte cu cca 1,0-1,5 ml/100 g/min. per mm Hg modificare $PaCO_2$. Altă asemănare cu circulaţia cerebrală: creşterea presiunii LCR (presiune intracraniană pentru circulaţia cerebrală) la 40-50 mm Hg (presiune medie) scade fluxul medular. Creşterea presiunii LCR creşte în anevrism toracic.

Anestezicele generale volatile sau i.v. au influenţă mică asupra dinamicii LCR. Rahianestezia cu lidocaină sau cu tetracaină poate creşte fluxul sanguin medular, iar bupivacaina îl scade cu cca 30% (Kozody R. şi colab., 1985)

Metabolismul măduvei scade.

Morfina pe cale subarahnoidiană nu are nici o influenţă .

Adrenalina nu contractă vasele spinale, dar scade fluxul dural. Adrenalina previne vasodilataţia locală produsă de anestezicele locale.

Adrenalina are şi un efect analgezic propriu, probabil mediat de receptorii adrenergici spinali.

Scanned with OKEN Scanner

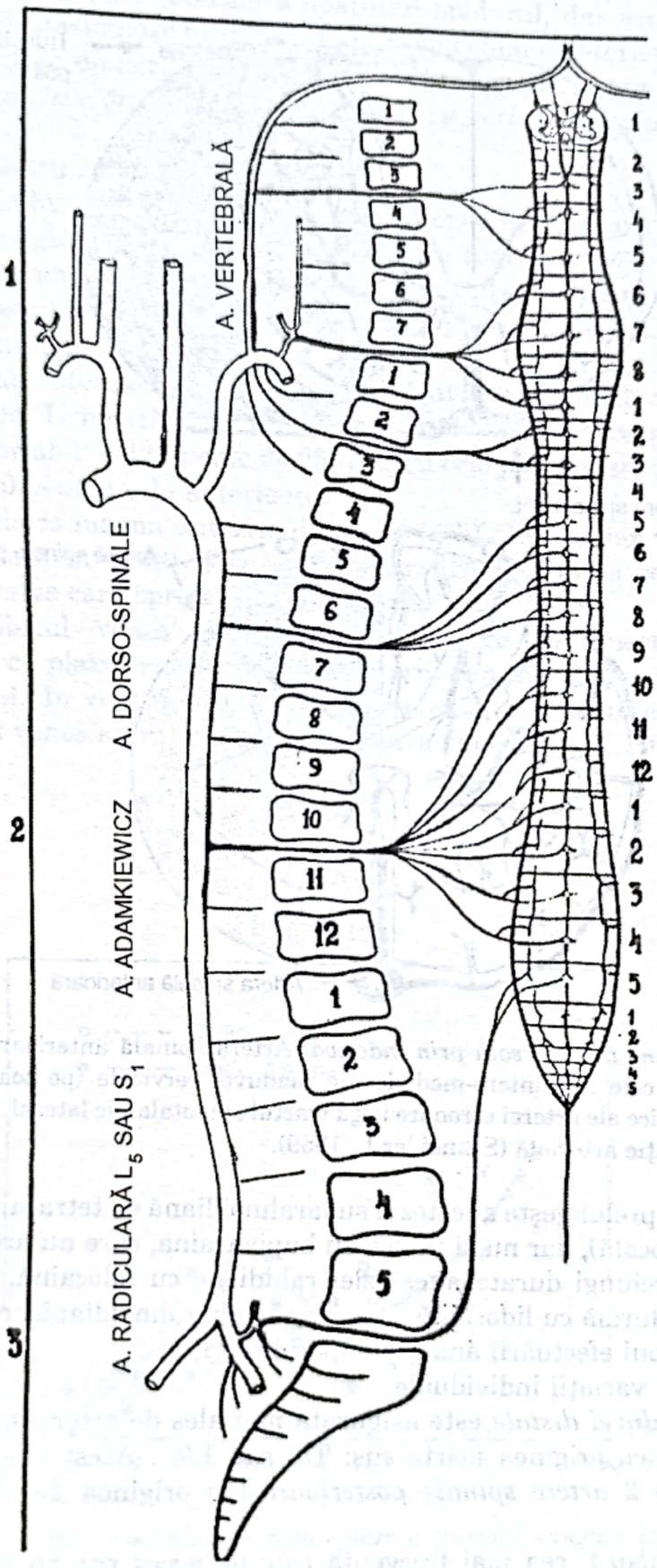


Fig. 12. - *Circulaţia vertebro-radiculo-medulară* (Miclăuş V.).

Scanned with OKEN Scanner

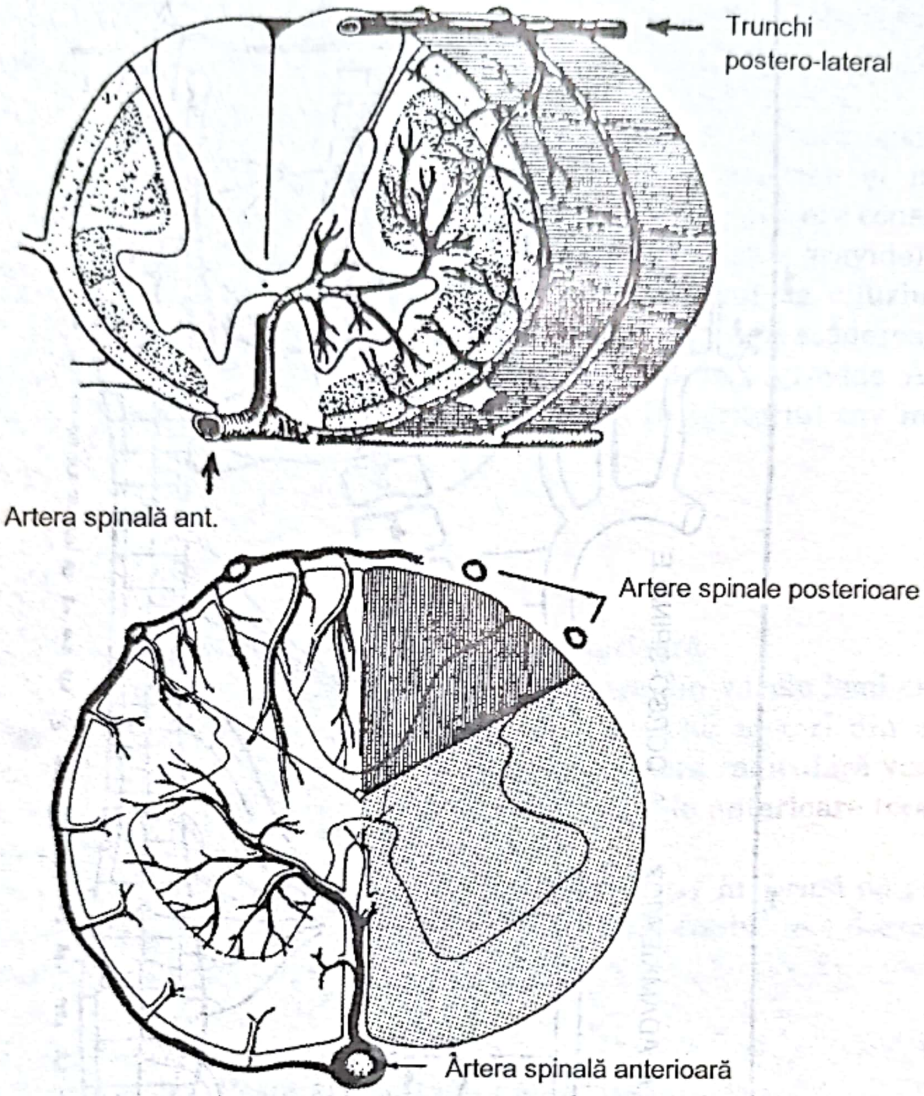


Fig. 13. - *Secţiune transversală prin măduvă.* Artera spinală anterioară irigă, împreună cu ramurile ei, cele 2/3 antero-mediale ale măduvei cervicale (pe toată întinderea ei). Ramurile periferice ale arterei coronare irigă tractul spinotalamic lateral. Există numeroase variante de irigaţie arterială (Schneider I., 1959).

Adrenalina prelungeşte anestezia subarahnoidiană cu tetracaină (care produce vasodilataţia locală), dar nu şi pe cea cu bupivacaina, care nu are acest efect. Nu pare însă a prelungi durata anesteziei rahidiene cu lidocaină, dar prelungeşte analgezia peridurală cu lidocaină. Presiunea subarahnoidiană creşte până la 850 mm Hg în timpul efectuării analgeziei peridurale.

Există mari variaţii individuale.

Irigaţia măduvei distale este asigurată mai ales de artera spinală anterioară (Adamkiewicz) cu originea foarte sus: T/8 sau L/4 . Acest vas are anastomoze bogate cu cele *2 artere spinale posterioare* (cu originea de obicei în arterele vertebrale).

Puncţia lombară, cea mai frecventă cale de acces pentru rahianestezie sau peridurală, *nu afectează vascularizaţia arterială a măduvei.*

In schimb, *drenajul venos epidural poate fi interferat de puncţie.*

Scanned with OKEN Scanner

Venele epidurale nu au valve, drenează în sistemul azigos, se găsesc situate mai ales în partea antero-laterală a spaţiului epidural, dar comunică între ele posterior. Aceste anastomoze pot fi puncţionate sau chiar cateterizate în peridurala continuă. Injectarea de aer, accidentală sau intenţionată, poate provoca embolie cardiacă: *tehnica decelării spaţiului peridural cu seringa umplută cu aer nu se recomandă.*

Venule: diametru sub 7,5 µm , fără media.

Drenajul este în sensul: venulele spinale interne → urmează o reţea venoasă pială → vene marginale → venele lungi → venele coarnelor posterioare → venele infundibulare → venele şanţului (fisurii). La suprafaţa măduvei există o reţea din care sunt cunoscute venele antero-laterale şi postero-laterale. Există o venă spinală anterioară, posterioară.

Vena spinală anterioară drenează cranial în venele medulare şi caudal în venele terminale. Urmează apoi venele radiculare (anterioare şi posterioare în număr foarte variabil: 4-42 (medie de 25) pentru cele posterioare şi cca 23 (medie) cu variaţii 11-40 pentru cele anterioare.

Vena radicularis magna anterior drenează T/6-L/2 (S/3), iar vena radicularis magna posterioară în 40-80 % segmente între T/9-S/3; după ce iese din dura, venele capătă valve care opresc fluxul retrograd.

Urmează plexul venos vertebral intern, care se uneşte prin venele intervertebrale cu plexul venos vertebral extern. Cranial, drenează sângele către sinusul cerebral. In continuare, venele vertebrale, venele intercostale, venele lombare, plexul venos sacrat şi apoi venele cavă superioară şi inferioară.

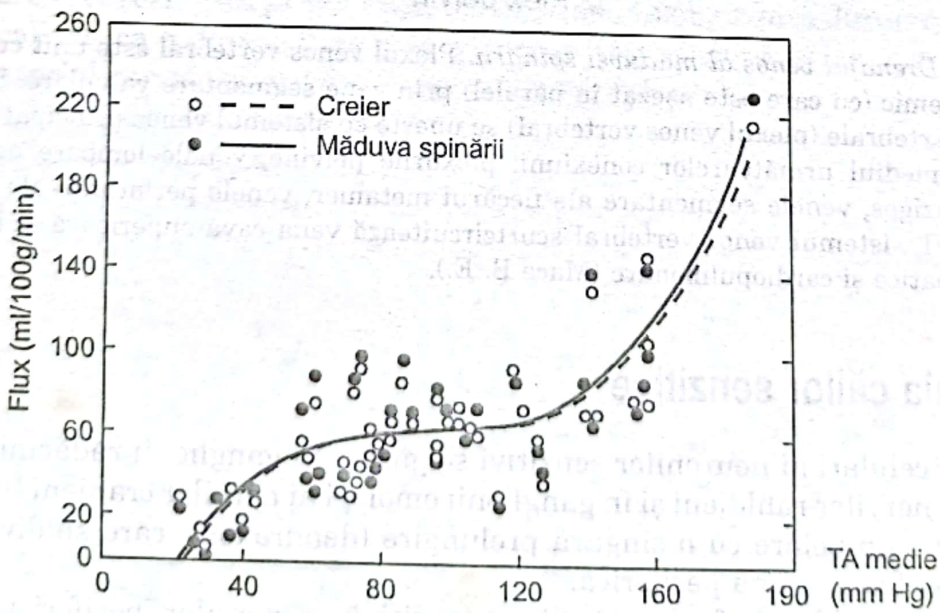


Fig. 14. - *Ilustrarea mecanismului de autoreglare a fluxului sanguin în SNC şi măduva spinării* (Hickey R. şi colab., 1985).

Scanned with OKEN Scanner

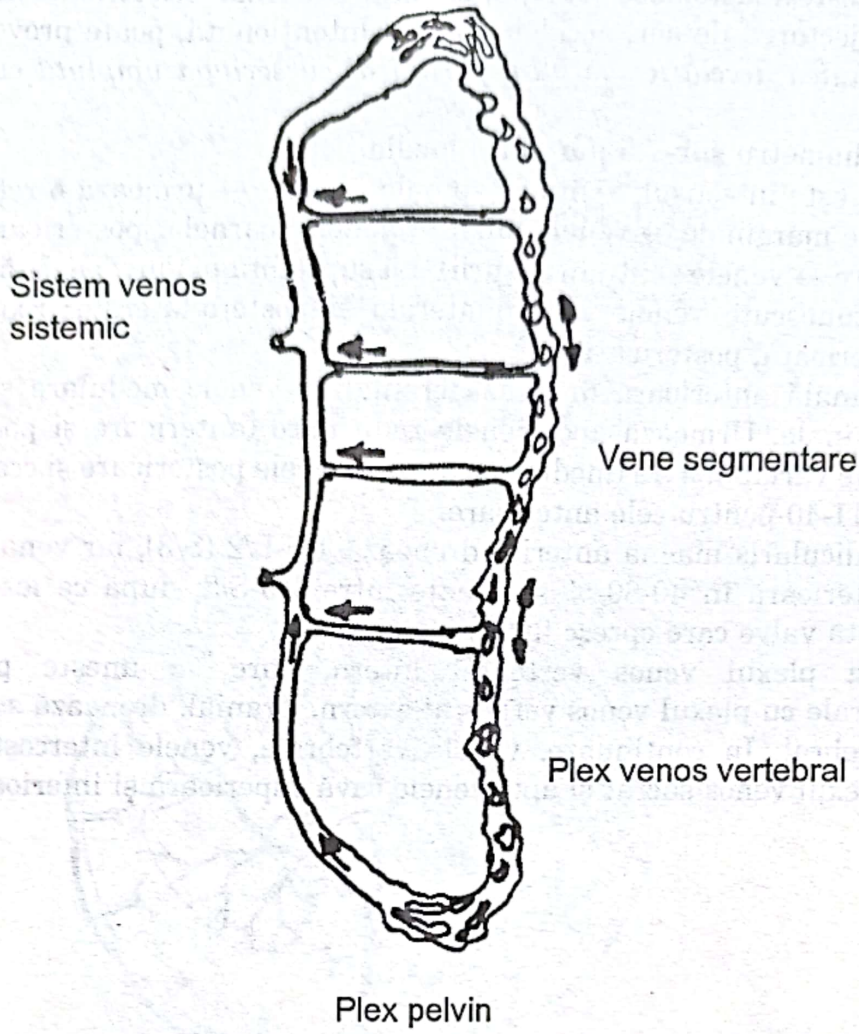


Fig. 15. - *Drenajul venos al măduvei spinării.* Plexul venos vertebral este unit cu sistemul venos sistemic (cu care este aşezat în paralel) prin vene segmentare valvulare. Sinusurile venoase vertebrale (plexul venos vertebral) se uneşte cu sistemul venos principal (sistemic) prin intermediul următoarelor conexiuni: plexurile pelvine, venele lombare ascendente, sistemul azigos, venele segmentare ale fiecărui metamer, venele perforante ale craniului. In acest fel, sistemul venos vertebral scurtcircuitează vena cavă superioară şi inferioară, vasele hepatice şi cardiopulmonare (Mace B. E.).

Anatomia căilor senzitive

Corpii celulari ai neuronilor senzitivi se găsesc în ganglionii rădăcinilor posterioare ale nervilor rahidieni şi în ganglionii omologi ai nervilor cranieni (trigemen). Sunt celule unipolare cu o singură prelungire (dendraxon), care se divide într-o ramură centrală şi una periferică.

Ramura periferică formează fibra senzitivă a nervilor periferici, care au terminaţii specializate în tegumente, muşchi, tendoane etc.

Ramura centrală trece prin rădăcina dorsală (sau trunchiurile nervilor cranieni) în măduva spinării şi în trunchiul cerebral, unde face sinapsa cu al 2-lea neuron.

Scanned with OKEN Scanner

Durerea şi temperatura: fibrele care transmit aceste senzaţii se găsesc în strânsă apropiere; după pătrunderea în măduvă, fac sinapsa cu neuronul internuncial în substanţa gelatinoasă la acelaşi nivel segmentar. De aici, pleacă fibre care urcă sau coboară 1 - 2 segmente în tractul spinotalamic lateral în măduvă, mezencefal şi nucleul postero-ventral al talamusului, apoi ascensionează către girusul postero-central al lobului parietal.

Sensibilitatea proprioceptivă: impulsuri care provin de la muşchi, tendoane, ligamente, articulaţii. La nivelul măduvei, unele devin fibre directe ale reflexului de retracţie.

Căile durerii. *Prima sinapsă* a căilor durerii: substanţa gelatinoasă din măduva spinării. La acest nivel, are loc sinapsa dintre neuronul primar aferent şi al 2-lea neuron. În acelaşi timp, aici se găsesc sinapse cu căile descendente din cortex (tract corticospinal) şi din substanţa reticulată (tract reticulospinal).

La nivelul substanţei gelatinoase, există o primă staţie de modulare (inhibitorie) a senzaţiei de durere. Pe de altă parte, căile descendente pot exercita o influenţă inhibitorie local, dar şi asupra căilor de transmitere a durerii.

Calea durerii trece apoi contralateral în tractul spinotalamic şi apoi cortex. Este o cale paleo-spino-talamică, cea mai veche filogenetic, cu fibre nemielinizate (fibre C), care transmite mai ales durerea imprecis localizată, chinuitoare. Se termină în hipotalamus.

În traseul sau calea spinotalamică are aferenţe către zona cenuşie periapeductală şi formaţia reticulată din mezencefal, care se termină în nucleul limitans (extratalamic) şi nucleul intralaminaris (talamic).

De la aceşti nuclei, pleacă căi către cortex.

Calea neo-spino-talamică: fibre mielinizate (fibre A-delta 2), cu sinapsa în nucleul ventro-caudo-parvocelular. Această cale aferentă este mai nouă filogenetic, transmite durerea ascuţită, resimţită ca o tăietură, adică acea componentă a durerii care este resimţită prima după traumatism. Componenta dureroasă resimţită nelocalizat, ca o durere surdă, survine mai târziu, după prima componentă. Redă în special caracterul neplăcut, de suferinţă a durerii.

Există deci *2 căi de transmitere a durerii:*

- calea rapidă, corticală.
- calea lentă, subcorticală.

Iritaţia căilor rapide ale durerii produce efecte antagoniste celor provenite din iritaţia căilor lente la toate nivelurile SNC : substanţa gelatinoasă, formaţia reticulată, nucleii talamici.

Există numeroase zone care conţin *receptori de opioizi* în SNC :

- Corpul striat (parte a căii motorii extrapiramidale). Morfina poate provoca rigiditate musculară. Este un centru al locomoţiei, atenţiei, precum şi centru de percepţie.
- Area postrema. La acest nivel, opioizii pot declanşa greaţă şi vomă precum şi depresie respiratorie.
- Partea caudală a nervului trigemen: staţie pe calea de transmitere a durerii faciale.

Durerea este declanşată de excitaţia fibrelor aferente nociceptive.

Răspunsul nociceptorilor poate fi modulat de către substanţe endogene eliberate local.

Scanned with OKEN Scanner

Clasificarea fibrelor nervoase din nervii cutanaţi şi viscerali

Tip	Diamatru (µm)	Viteza de conducere (m/s)	Funcţional
A-beta	10	50	Unde mici, mecanoreceptori (tact), receptori de rece şi mecanoreceptori, pielea cu foliculii piloşi
A-delta	3	15	Nocireceptori: durerea acută, receptori de căldură, mecanoreceptori (pielea cu foliculii piloşi)
C	1	1	Chemoreceptori (mediul intern) Nocireceptori: durerea slab localizată Eferenţe simpatice

Durerea este o experienţă subiectivă, a cărui origine este în SNC. Ea comportă mai multe elemente: senzorial, afectiv, comportamental şi fiecare din acestea poate fi analizat separat sau în context.

Rahianestezia este indusă cu scopul mărturisit de a întrerupe aferenţele nociceptive prin fibrele A-delta şi C din rădăcinile nervoase, care sunt substratul anatomic al transmiterii durerii.

In acelaşi timp, însă, sunt blocate şi fibrele simpatice preganglionare, apare simpaticoliză extinsă, hipotensiune arterială. Din această cauză, doza trebuie astfel aleasă încât să confere analgezie şi - în acelaşi timp - să producă efecte secundare cât mai reduse (hipotensiune arterială).

Această disociere este posibilă în unele tehnici, dacă se utilizează concentraţii diferite. De ex., procaina 2% nu realizează decât simpaticoliză, dar nu anestezie chirurgicală.

Invers, opioidele conferă analgezie medie, fără simpaticoliză sau bloc motor.

Aprecierea rahianesteziei. Analgezia (testată prin înţeparea tegumentelor) semnifică blocare a fibrelor A-delta; lipsa sensibilităţii termice (la rece) apare când s-a instalat blocul fibrelor C (simpaticoliză).

Blocarea diferenţiată a fibrelor nervoase. Anestezicele locale blochează transmiterea impulsurilor nervoase mai uşor în fibrele subţiri (concepţia clasică a rolului grosimii fibrei).

Fibrele A, care au diametru cuprins între 3-20 µm, sunt blocate ultimele şi se recuperează primele după rahianestezie. Sunt fibre mielinizate şi conduc impulsuri motorii şi senzitive.

Fibrele B (diametru 1-3 µm) sunt mielinizate şi sunt funcţional un grup heterogen cuprinzând:

- fibre vegetative (fibre pre- şi postganglionare eferente);
- aferente viscerale (durere), care au corpul celular în ganglionul rădăcinii rahidiene posterioare.

Fibrele C (diametru 1 µm) sunt nemielinizate şi sunt reprezentate de:

- fibre vegetative preganglionare;
- fibre aferente pentru durere (înţepare), care au corpul celular în ganglionul rădăcinii posterioare al nervilor rahidieni.

Scanned with OKEN Scanner

Fibrele B şi *C* sunt, în general, blocate mai precoce şi pentru o durată de timp mai îndelungată decât *fibrele A*. Blocul motor este de durată mai scurtă, iar cel simpatic apare mai precoce şi durează mai mult decât cel senzitiv (Daos F.G., Virtue R.W., 1963).

Totuşi, în numeroase cazuri, după rahianestezie, funcţia simpatică se recuperează în cca 50% mai înainte de sensibilitatea dureroasă.

" ... în timp ce fibrele sudomotorii sunt blocate simultan cu cele vasomotorii, blocul senzitiv (la înţepare) fie precede, fie urmează blocării fibrelor amintite" (Sarnoff S.J., Arrowood J.G., 1947).

Fibrele C nu sunt mai sensibile la procaină decât *fibrele A* groase rapide; deseori aceste fibre sunt blocate simultan.

Fibrele B sunt blocate de către procaină înaintea *fibrelor A* şi *C*.

Fibrele A mielinizate extrem de subţiri sunt blocate la concentraţii foarte reduse de anestezic, fără să apară concomitent blocarea *fibrelor C* nemielinizate.

Ordinea de blocare a fibrelor, în funcţie de grosimea (diametrul) lor "este adevărată numai în cadrul grupului de *fibre A:* alfa, beta, gamma, delta" (Nathan P.W., Sears T.A., 1961).

"O strictă corelaţie între diametrul fibrei ...şi sensibilitate, nu poate fi stabilită."

Atâta timp cât nu există o astfel de corelaţie, şi deoarece unele *fibre A* pot fi blocate tot atât de uşor şi precoce ca şi *fibrele B* şi *C*, este nefondat să se presupună că activitatea simpatică dispare odată cu sensibilitatea dureroasă.

Blocarea unei singure fibre simpatice preganglionare în rahianestezie, produce paralizie simpatică periferică, care nu numai că este difuză, dar - în plus - nu are nici o corelaţie (sistematizare) cu distribuţia segmentară senzitivă periferică. Există situaţii când sensibilitatea dureroasă a revenit, dar blocul simpatic persistă încă.

În anestezia peridurală, recuperarea este relativ mai sistematizată, în ordinea: funcţia motorie, sensibilitatea dureroasă, funcţia simpatică. Uneori, recuperarea funcţiei simpatice este considerabil întârziată.

După rahianestezie, recuperarea este mai puţin sistematizată, constantă: la cca 50% din pacienţi,funcţia motorie, sensibilitatea dureroasă şi activitatea simpatică revin aproape simultan. In restul de 50%, activitatea simpatică reapare foarte precoce, deşi activitatea simpatică şi sensibilitatea dureroasă la înţepare (pin-prick) sunt mediate de fibre cu diametru aproximativ egal.

Bibliografie

Abouleish E., Goldstein M. - Migration of an extradural catheter into the subdural space, *Brit.J.Anaesth.,* 1986, 58, 1194 - 1197.

Barker A.E. - *Brit. med. J.,* 1907, 1, 665.

Boys J., Norman P. - Accidental subdural analgesia, *Brit .J. Anaesth.,* 1975, 47, 1111-1113.

Bozeman P.M. - *Anesthesiology,* 1980, 52, 356.

Collier C.B., Gatt S., Lockley S.A. - Continuous subdural block, *Brit.J. Anaesth.,* 1993, 70, 462-465.

Dittmann M. - Anatomical re-evaluation of lumbar dura mater with regard to postspinal headache, *Anaesthesia,* 1988, 43, 635-637.

Gheţie V., Riga Th., Paştea E. - *Anatomia SNC şi neurovegetativ la animalele domestice*, Ed. Agro-Silvică de Stat, Bucureşti, 1956.

Scanned with OKEN Scanner

Hickey R., Albin N.S., Bunegin L. - Autoregulation of spinal card flow, *Anesthesiology,* 1985, 63, A/47.

Jenkins J.G. - *Journal R.soc.Med.,* 1986, 79, 110.

Kaplan A. - *The brain vascular system,* Elsevier, Amsterdam, 1966.

Kozody R., Ong B., Palahniuk R.J. - Subarachnoid bupivacaine decreases spinal card blood flow in dogs, *Canad. Anaesth. Soc. J.,* 1985, 32, 216-22.

Logan M.R., Drummond G. - Spinal anesthesia and lumbar lordosis, *Anesth. analg.,* 1988, 67, 338-341.

Mace B.E. - *Proc. Royal Soc-Med.,* 1976, 69/6, 433.

Mehta M., Maher R. - Injection into the extra-arahnoid subdural space, *Anaesthesia,* 1977, 32, 760.

Sarnoff S.J., Arrowood J.G. - Differential spinal block. II: Reaction of sudomotor and vasomotor fibers, *J. Clin. Investig.,* 1947, march, 24, 203.

Schmidt K.A., Snyder S.A. - Effect of horizontal lithotomy position on hyperbaric tetracaine spinal anesthesia; *Anesth. Analg.,* 1988, 67, 894-896.

Schneider J. - *Neurology,* 1959, 9, 643.

Shanta T.R. - Subdural space: what is it.? *Reg. Anesth.,* 1992, 17/3/S, suppl.85.

Shanta T.R., Evans J.A. - The relationship of epidural anesthesia to neural membranes and arachnoid villi, *Anesthesiology,* 1972, 37, 543-557.

Smith T.C. - The lumbar spine and subarachnoid block, *Anesthesiology,* 1968, 29, 60-64.

Taveras J.M., Wood E.H. - *Diagnostic Neuroradiology,* Baltimore, Williams and Wilkins, 1976.

Teodorescu Dem. - *Mic atlas de anatomia omului,* Ed. didactică şi pedagogică, Bucureşti, 1974.

Scanned with OKEN Scanner

Farmacologie

Anestezice (analgezice) locale

Numeroase substanţe au fost întrebuinţate în decursul anilor pentru a realiza anestezia rahidiană. Multe dintre acestea au ieşit de mult din uz: cocaina, stovaina etc.

Structură

Substanţele analgezice locale conţin 2 grupări polare: o grupare hidrofilă (de obicei o amină terţiară) şi o grupare lipofilă (o structură ciclică de tip benzen). Aceste grupări sunt unite printr-un lanţ chimic intermediar care are, fie o structură de tip ester, fie o structură de tip amidă. De aici clasificarea analgezicelor locale în 2 grupuri mari, în funcţie de structura acestui lanţ intermediar: substanţe de tip ester şi substanţe de tip amidă. Această clasificare (Lofstrom, 1948) s-a dovedit foarte utilă pentru descrierea proprietăţilor chimice, fizico-chimice şi farmacologice ale analgezicelor locale.

Substanţe tip ester: *cocaina* (ester complex cu proprietăţi de tip alcaloid), *procaina, clorprocaina* şi *tetracaina* (pantocaina, pontocaina). Structura ester este foarte rapid metabolizată şi uşor distrusă în organism de către colinesteraza plasmatică. De asemenea, este uşor atacată de agenţi fizici (căldură), autoclavări repetate, alcalinitatea sticlei, a seringilor etc. Pentru tetracaină, se recomandă ca substanţă să fie preparată instantaneu, substanţa livrându-se ca pudră.

Durata de acţiune este scurtă (excepţie: tetracaina).

Substanţe tip amidă. Din punct de vedere fizico-chimic, se caracterizează prin *rezistenţă mare faţă de factorii fizici*: pot fi conservate timp îndelungat, nu se alterează la lumină şi căldură, se pot autoclava de mai multe ori, fără a se denatura.

Singura excepţie o constituie (nu)percaina (dibucaina).

In organism, aceste substanţe se metabolizează relativ lent, ceea ce explică *durata relativ îndelungată de acţiune.* Enzima responsabilă pentru degradarea lor este o amidază hepatică. Această preluare de către ficat a anestezicelor se face în decursul unei singure circulaţii transhepatice şi reprezintă cca 70-80% din toată cantitatea de substanţă din sânge.

Toxicitatea lor este mai mare decât a anestezicelor de tip ester, dar în acelaşi timp, puterea anestezică este şi mai mare. Aceste proprietăţi sunt de asemenea

Scanned with OKEN Scanner

natură încât indicele terapeutic le este favorabil, ceea ce permite utillizarea lor în clinică. Totuşi, marginea de securitate este relativ mai restrânsă decât la anestezicele de tip ester, diferenţa dintre doza terapeutică şi cea toxică fiind mică.

Se pot adiţiona cu adrenalină.

Practic se împart în 2 grupe:

- cu acţiune scurtă: *prilocaina ,lidocaina (xilocaina), mepivacaina;*
- cu acţiune lungă: *bupivacaina, etidocaina.*

Toate prezintă risc de acumulare în organism (toxicitate), după administrări repetate (peridurală continuă, de ex.)

Mod de acţiune

Anestezicele locale se livrează ca săruri hidrosolubile, care au pH acid: 4,7 la clorhidrat de procaină; 4,5 la clorhidrat de lidocaină.

După injectarea în LCR (care are pH alcalin), se produce disocierea acestor săruri, cu eliberarea de bază liberă, activă.

Substanţa bazică pătrunde prin structura lipoidică a nervilor, sub forma ei nedisociată, liberă.

Cantitatea de CO_2 din LCR este mică, de aceea are o putere tampon redusă. Dacă se injectează o cantitate mare de săruri de tip acid (clorhidrat) şi are loc o modificare a pH-lui local, atunci anestezicul poate precipita. Fenomenul este demonstrabil in vitro (aerobioză) pentru numeroase substanţe:tetracaina, bupivacaina concentrată (0,75%). În condiţii de anaerobioză (aşa cum se întâmplă în timpul efectuării anesteziei rahidiene), acest precipitat nu apare (Moore, D., 1980). Apariţia acestui precipitat nu are nici o consecinţă, deoarece el se redizolvă în exces de LCR.

Baza este lipofilă, neîncărcată electric; ea pătrunde în membrana nervoasă şi blochează reversibil fluxul (curentul) de Na: nu mai apare potenţial de acţiune (excitaţie).

Cationul (partea încărcată) produce o îngustare a canalelor de Na^+ prin legarea de proteinele membranare.

După injectarea substanţei, aceasta disociază în LCR în bază activă şi cation. Baza se leagă foarte repede de rădăcinile nervoase şi în cca 60 sec. 1/2 din anestezicul local este fixat.

Blocarea unui nerv apare, dacă se realizează blocarea a minimum 3 noduri Ranvier: cca 3-5 mm lungime. Există deci o lungime critică, prag. În rahianestezie, este blocat nervul spinal pe lungime de minimum 12 mm la nivelul rădăcinilor.

Ganglionul spinal este "scăldat" bogat de LCR; totuşi, s-a găsit o concentraţie mică în ganglioni, în comparaţie cu cea constatată în rădăcini şi în măduvă.

Adăugarea de CO_2 scade latenţa efectului anestezic, fapt demonstrat pentru lidocaină peridural (cu cca 33%).

Mecanism:

- CO_2 poate produce el însuşi bloc nervos (mecanism direct);
- creşte proporţia de cation în axoplasmă;
- creşte pH-ul soluţiei (probabil).

Încălzirea la 38°C a soluţiei de bupivacaina 0,5% scade latenţa anesteziei. Totuşi, ameliorarea este doar marginală şi procedeul nu are mare importanţă clinică.

Scanned with OKEN Scanner

Densitatea soluţiilor anestezice. La 37°C multe soluţii sunt hipobare sau aproape. Un volum de 2 ml soluţie anestezică se echilibrează termic cu LCR în cca 1 minut, iar 10 ml în cca 3 minute. În mod fiziologic, densitatea LCR este heterogenă, se extinde pe o mare gamă de valori. Din această cauză, este practic imposibil să se precizeze dacă soluţia este izo- sau hipobară pentru un anumit pacient

Crescând temperatura anesteziculuí, densitatea scade. Asocierea cu adrenalină nu modifică densitatea anesteziculuí. În diabet, extensia anesteziei rahidiene, obţinută cu soluţii hipobare nu este modificată de prezenţa glucozei în LCR .

Substanţe tip ester

2-Clor-procaina. Are T1/2 foarte scurt, durată clinică de acţiune 20-40 min., este strict interzisă pe cale subarahnoidiană, s-a utilizat în S.U.A. în peridurală la naştere. Nu este admisă în Europa.

Procaina. Se utilizează pe scară încă importantă pentru rahianestezie. În anestezia epidurală nu este utilă. Este o substanţă puţin toxică, conferă în doza de 2 mg/kg rahianestezie de cca 60 min., iar prin adiţionare cu adrenalină 1:200 000 efectul poate fi prelungit la 90 min. Pentru rahianestezie, se asociază frecvent cu tetracaina sol. 1% în părţi egale (S.U.A.): procaina conferă anestezie imediată, tetracaina asigură anestezie de până la 3 ore. Se degradează la sterilizări repetate. Soluţii clinice: 10% (S.U.A.), 8% în ţara noastră.

Tetracaina (pantocaina, pontocaina, ametocaina) are durată lungă de acţiune (peste 3 ore) în rahianestezie; pe cale epidurală nu este utilă. Este cea mai întrebuinţată substanţă pentru rahianestezie în S.U.A. Realizează analgezie suficientă şi mai ales bloc motor profund (mai profund ca bupivacaina). Doză: 8-12 mg. Asocierea cu adrenalină îi prelungeşte durata de acţiune cu cca 30% (date contradictorii totuşi) şi mai ales intensifică blocul motor. Soluţii utilizate: 0,5%, 1% (hiperbară). Realizează rahianestezie de 2-2,5 ore.

Substanţe tip amidă

Lidocaina (xilocaina). Este cap de serie şi etalon pentru substanţele din această grupă. A fost introdusă în 1948, dar utilizarea ei extensivă s-a produs după 1960.

Soluţii hiperbare (cu densitate mai mare de 1,007).

În rahianestezie se întrebuinţează soluţiile hiperbare de 4-5 %, adiţionate sau nu cu glucoză între 5-7,5%, pentru a-i garanta hiperbaricitatea. La acestea, se poate adăuga adrenalină 1: 200 000 sau 0,2-0,3 mg. Soluţia 2% este hipobară.

Doza standard este de 1 mg/kg, la adult.

Anestezia durează cca 60 min., iar cu adrenalină - 90 min.

Lidocaina 4%: densitate 1,028.

Lidocaina 5% cu glucoză 7,5%; densitate 1,035.

În peridurală concentraţia necesară pentru anestezie chirurgicală: 1,5-2%. Se admite o cantitate de maximum 400 mg din lidocaina fără adrenalină şi până la 500 mg cu adrenalină. Durata: 90-120 min.

În anestezia peridurală continuă, se administrează soluţii de 1-1,5%, scăzând volumul de fiecare dată când se reinjectează, deoarece există risc de acumulare în organism.

Scanned with OKEN Scanner

În anestezia peridurală continuă terapeutică (pentru analgezie postoperatorie de exemplu, în ileus paralitic etc.), se recomandă concentraţii de 0,4-0,5%, sub controlul continuu al pacientului, tot pentru a evita riscul de intoxicaţie.

Prilocaina. Este o substanţă foarte asemănătoare cu lidocaina şi cu proprietăţi farmacologice absolut superpozabile, cu o remarcă favorabilă chiar: toxicitatea este cu 30% mai mică decât a lidocainei. Adăugarea de adrenalină la prilocaina nu prelungeşte durata ei de acţiune.

În rahianestezie, s-a întrebuinţat soluţia hiperbară de 5% adiţionată cu glucoză. A fost însă retrasă, deoarece s-a constatat că nu are o compatibilitate perfectă cu LCR, din punct de vedere fizic (apar uneori precipitate).

În anestezia peridurală, s-a întrebuinţat în doză de 400- 600 mg din soluţia 2%.

Poate duce la formarea de methemoglobină în organism, la doze de peste 600 mg, administrate la adult. Deşi acest accident nu este grav (se poate trata doar cu albastru de metilen i.v. în doză de 1 mg/kg), totuşi a dus la restricţia acestei substanţe.

Mepivacaina în soluţie de 2% este absolut identică cu lidocaina ca doză, dar asigură o anestezie mult mai lungă (120-150 minute).

Bupivacaina este o substanţă tip amidă, cea mai utilizată astăzi în Europa pentru rahianestezie din 1966 şi (pe glob) pentru anestezia epidurală în chirurgia generală şi obstetrică (naştere, cezariană).Exista mai multe tipuri de soluţii de uz anestezic:

- Soluţia 0,125%. Conferă analgezie moderată fără relaxare musculară. S-a utilizat în anestezia peridurală continuă pentru analgezia la naşterea normală. Scopul utilizării acestei soluţii: evitarea toxicităţii.

- Soluţia 0,25% are latenţă mare, nu realizează bloc motor (sau în orice caz foarte slab), condiţiile operatorii realizate fiind des nesatisfăcătoare. Indicaţia de elecţie: durerea postoperatorie, analgezia la naştere. Nu influenţează contracţia uterină.

- Soluţia 0,5% este cea mai întrebuinţată, atât în chirurgie, cât şi obstetrică, în rahianestezie şi în peridurala simplă. Este practic hipobară.

Latenţa este mică: în rahianestezie de câteva minute, în peridurală de până la 15 minute. Durata de acţiune: peste 2,5 ore.

Doza pentru rahianestezie: 3-4 ml pe cale lombară; în peridurală: pâna la 20 ml.

În obstetrică, este soluţia de elecţie astăzi, atât pentru rahianestezie, cât şi pentru peridurală în cezariană. Durata analgeziei este mai lungă decât relaxarea musculară: până la 4 ore chiar, soluţia fără adrenalină. Adăugarea de adrenalină prelungeşte cu cca 20% durata acţiunii bupivacainei. În asociere cu glucoza 8%, devine hiperbară.

- Soluţia 0,75% se utilizează în rahianestezie şi peridurală în doza corespunzătoare pentru a nu depăşi 2 mg/kg doză totală. Strict înterzisă în peridurala pentru cezariană. Este o soluţie izobară.

În raport cu soluţia anterioară, conferă o intensificare a blocului motor şi reduce latenţa. În rahianestezie nu s-a dovedit superioară soluţiei precedente.

Etidocaina: are utilizare redusă, deoarece provoacă bloc motor foarte profund, cu analgezie mai slabă decât bupivacaina. S-au citat cazuri de bloc motor foarte prelungit.

Ropivacaina: se aseamănă cu bupivacaina: enantiomer S-(-) de 1- propil-1-2,6-pipecolo-xilidida. Soluţia 0,75% este aproximativ egală cu bupivacaina 0,5%.

Scanned with OKEN Scanner

Rahianestezie: ropivacaina izobară 0,5% 3 ml sau 0,75% 3 ml (22,5 mg). Faţă de bupivacainã are latenţă mai îndelungată, extensia similară, durata mai scurtă şi blocul motor mai scurt; pe cale epidurală, blocul motor este mai redus şi mai scurt.

Amestecuri anestezice

A. Amestec de 2 anestezice. Se realizează prin asociere între *un anestezic cu efect rapid,* imediat (dar cu durată scurtă de acţiune) şi *un anestezic cu acţiune lungă,* dar care are de obicei o instalare mai lentă. In acest fel, intervenţia se poate începe imediat după injectarea de amestec în LCR, prima parte a anesteziei fiind asigurată de anestezicul cu efect rapid, iar cea de-a doua parte de anestezicul cu acţiune lungă. Exemple:

- Procainã 8% 1 ml + Tetracainã 1% 8 ml;
- Lidocainã 2% 40 mg + Bupivacainã 0,5% 7 mg.

B. O substanţă analgezică + glucoză 5-10% devine hiperbară (glucoza 10% are D=1.037) (Barker A.E., 1907).

C. Analgezic + substanţe macromoleculare *(tip dextran).* Asocierea a fost propusă pentru a prelungi durata de acţiune a anesteziei prin resorbţia lentă din LCR.

D. Asocierea cu adrenalină. Încă din 1910, Braun a propus asocierea *analgezic local + adrenalină,* pentru a prelungi durata anesteziei rahidiene. D. Moore a arătat (1966) că o cantitate de 0,2 mg adrenalină sau 5 mg fenilefrină (neosinefrină) sau 50 mg efedrină sulfat introduse în LCR nu produc leziuni şi sunt bine tolerate. De asemenea, aceste cantităţi nu alterează semnificativ baricitatea soluţiilor. Practic, însă, numai adrenalina poate fi utilizată, deoarece numai aceasta prelungeşte durata de acţiune a blocului subarahnoidian, celelalte substanţe având efect nesemnificativ. O cantitate de 0,2-0,3 mg adrenalină prelungeşte durata de acţiune a tetracainei cu 30-50%.

Se recomandă ca, în decurs de 24 ore, să nu se facă decât o singură administrare de vasopresor.

Spre diferenţă de anestezia peridurală, adrenalina utilizată în soluţiile pentru anestezia subarahnoidiană, nu are efect sistemic cardiovascular, deoarece cantitatea este foarte mică şi se absoarbe foarte lent în sânge.

Contraindicaţii ale administrării adrenalinei: hipertensiune arterială severă, ateroscleroza marcată, decompensare miocardică, hepatică, diabet, tireotoxicoză, feocromocitom, pacienţi foarte vârstnici.

Efectul adrenalinei de prelungire a duratei acţiunii anesteziculuí se manifestă mai ales cu dozele mici de anestezic.

În anestezia peridurală, doza recomandată este 1:200 000 adică:

1 g adrenalină: 200 000 ml = 1 000 mg: 200 000 ml

deci 1 mg adrenalină = 200 ml lichid anestezic

1 mg sol 1‰ adrenalină =1 ml = 20 picături

deci 20 picături în 200 ml sol. anestezică, 10 picături în 100 ml,

1 picătură în 10 ml sol. anestezică.

Prelungeşte acţiunea tetracainei pe cale subdurală şi a lidocainei pe cale extradurală. În plus, ameliorează calitatea anesteziei rahidiene cu tetracainã (aprofundează analgezia). Tetracaina 6 mg cu adrenalină realizează anestezie egală cu tetracaina 10 mg fără adrenalină. Doza de adrenalină utilizată : 0.2 mg (Carpenter R.L., şi colab., 1989).

Scanned with OKEN Scanner

Mecanism de acţiune. S-a presupus că adrenalina produce vasoconstricţie locală, întârzie absorbţia vasculară şi în acest fel o cantitate mare de anestezic local rămâne un timp mai îndelungat în contact cu rădăcinile nervoase.

Adrenalina produce ea însăşi analgezie. Injectarea subarahnoidiană de 0,2-1,0 mg în glucoză produce analgezie suficientă pentru naştere (Priddle H.D. 1950).

Adrenalina, ca şi alţi agonişti alfa-adrenergici, pot produce analgezie, dacă sunt introduşi pe cale subarahnoidiană (de ex., clonidina). Aceste substanţe stimulează receptorii alfa-adrenergici din sistemul descendent inhibitor, sistem care inhibă transmiterea semnalelor dureroase în substanţa gelatinoasă (Collins J.G., 1984). Fenomenul a fost demonstrat pentru numeroase substanţe (Yaksh T.L.Reddy, 1981).

Bibliografie

Armstrong I.R., Littlewood D.G., Chambers W.A - Spinal anesthesia with tetracaine. Effect of added vasoconstrictors, *Anesth. Analg.,* 1983, 62, 793-795.

Barker A.E. - A raport on clinical experience with spinal anaesthesia in 100 cases, *Brit. med. J.,* 1907, 1, 665-674.

Carpenter R.L., Smith H.S., Bridenbaugh L.D., - Epinephrine increases the effectivness of tetracaine spinal anesthesia, *Anesthesiology,* 1989, 71, july, 33-36.

Chambers W.A., Littlewood D.G., Scott D.B. - Spinal anesthesia with hyperbaric bupivacaine. The effect of added vasoconstrictors, *Anesth. Analg.,* 1982, 61, 49-52.

Conception M.Maddi Collins J.G., Kitahata L., Matsumoto M., Homma E. - Spinal administered epinephrine suppresses noxiously evoked activity of WDR neurons in the dorsal neuron of the spinal cord, *Anesthesiology,* 1984, 60, 269-275.

Conception M., Maddi R., Francis D. - Vasoconstrictors in spinal anesthesia with tetracaine. a comparision of epinephrine and phenylephrine, *Anesth. Analg.,* 1984, 63, 134-138.

Leicht C.H., Carlson S.A. - Prolongation of lidocaine spinal anesthesia with epinephrine and phenylephrine, *Anesth. Analg.,* 1986, 65, 365-369.

Loore D.C., Chadwick H.S., Ready L.B. - Epinephrine prolongs lidocaine spinal.Pain in the operative site the most accurate method of deter mining local anesthesic duration, *Anesthesiology,* 1987, 67, 416-418.

Priddle H.D., Andros J.J. - Primary spinal anesthesic effects of epinephrine, *Anesth. Analg.,* 1950, 29, 156-165.

Racle J.P., Benkhadra A., Poy J.Y., Gleizal B. - Prolongation of isobaric buvicaine spinal anesthesia with epinephrine and clonidine for hip surgery in the elderly, *Anesth. Analg.,* 1987, 66, 442-446.

Racle J.P., Kusiewicz R., Gaudray A., Ganthieret O., Benkhadra A - Failure of phenylephrine to prolong isobaric bupivacaine spinal anesthesia in elderly patients, *Reg. Anesth.,* 1992, 17/4, 197-201.

Viel E., Eledjam J., Alais M. - Spinal anesthesia with hyperbaric buvicaine. Effects of added epinephrine, *Reg. Anesth.,* 1988, 13, 135-140.

Yaksh T., Reddy S. - Studies in the primate on the analgetic effects associated with intrathecal actions of opiates, alpha-adrenergic agonists and baclofen, *Anesthesiology,* 1981, 54, 451- 467.

Toxicitatea anestezicelor locale

Aceasta se manifestă prin *2 categorii de reacţii:*

- *alergice,* mai frecvente la anestezicele de tip ester (procaina);

Scanned with OKEN Scanner

- *toxice,* prin supradozare.

Reacţiile alergice sunt foarte rare (sub 10% din toate reacţiile patologice la anestezicele locale). Există reacţii imediate tip şoc şi tardive (tip dermită), care evoluează cronic. Nu s-au descris reacţii alergice după administrarea subarahnoidiană sau peridurală.

Intoxicaţia. Se produce prin *supradozare* relativă (doza "normală", dar la pacienţi în stare gravă sau la vârstnici, injectare intravasculară în zone bogat irigate etc.) sau absolută (depăşirea dozei recomandate).

Terapia preventivă: se injectează doza minimă necesară şi - dacă este posibil - se efectuează anestezia cu doze mai mici decât cele recomandate.

De menţionat că aceste doze maxime recomandate sunt calculate pentru adultul tânăr, fără tare organice. Se aspiră repetat în timpul efectuării anesteziei pentru a verifica dacă nu se injectează intravascular, se administrează, dacă este posibil fracţionat, nu toată doza de la început, se adiţionează adrenalina (dacă nu există contraindicaţii), se administrează oxigen (hipoxia şi hipercapnia scad pragul de toxicitate). Se urmăreşte pacientul pentru a decela semnele precoce de intoxicaţie. Se efectuează premedicaţie cu barbiturice sau benzodiazepine (ambele cresc pragul toxicităţii).

Semne clinice de intoxicaţie. Există 2 categorii de semne:

- Semne nervoase. Iniţial, se notează modificarea dispoziţiei (euforie de ex.), dar rapid se ajunge la dificultăţi de fonaţie, mişcări musculare, convulsii şi chiar comă. Convulsiile sunt generalizate şi provoacă hipoxie gravă cerebrală şi generală. Apariţia lor denotă de obicei o lipsă adecvată de supraveghere.

- Semne cardiovasculare. Hipotensiune arterială (de obicei nu colaps), aritmii (mai ales bradiaritmie) sau chiar stop cardiac primitiv (intoxicaţia cu cocaină, de ex.). Semnele respiratorii (hipoventilaţie, cianoză) apar tardiv şi sunt secundare celor de mai sus.

Terapia curativă. Oxigenarea 100% pe mască este cea mai importantă modificare survenită în ultimii ani în terapia acestui accident. Se previne în acest fel hipoxia creierului şi, uneori, oxigenarea precoce poate preveni apariţia convulsiilor. Menţinerea oxigenării tot timpul, asigură recuperarea pacientului. La nevoie (este foarte rar cazul), se intubează după injectarea de succinilcolină intramuscular (încercarea de a injecta i.v. este deseori imposibilă din cauza convulsiilor, sau duce la pierderea de timp).

Dacă există cale i.v. asigurată (trebuie montată înainte de anestezie în mod obligatoriu) se perfuzează cu ser fiziologic, Ringer sau macrodex. La nevoie se înjectează fracţionat, după prealabilă diluţie, noradrenalina în scopul de a menţine TA.

Masaj cardiac şi ventilaţie artificială se practică în caz de stop cardiac. Acest accident este azi foarte rar şi apare în cazuri de lipsă de supraveghere, supradozare marcată, stare gravă a pacientului.

Farmacokinetica anestezicelor locale pe cale nevraxială (absorbţie şi eliminare)

Anestezicele locale pătrund în măduva spinării prin:

- *difuziune directă;*

Scanned with OKEN Scanner

- *difuziune de-a lungul spaţiilor Virchow-Robin.* Acestea sunt expansiuni ale spaţiului subarahnoidian care însoţesc vasele sanguine (Greene N.M., 1983).

Concentraţia maximă se găseşte în coloanele laterală şi posterioară ale măduvei, iar concentraţia cea mai scăzută în ganglionii rădăcinii posterioare şi în substanţa cenuşie anterioară (Cohen E.N., 1968).

Valorile constatate: între 1,38 µg/mg şi 0,16 µg/mg de ţesut, pentru lidocaină sau procaină, doza 25 mg fiecare, cale lombară la câine (la 30 min.).

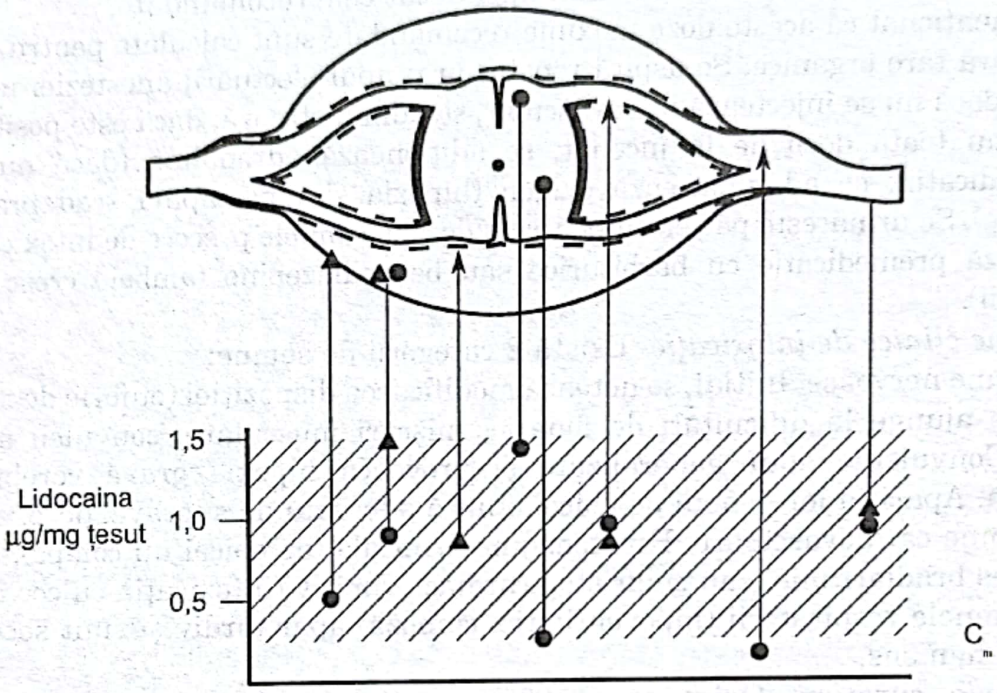


Fig. 16. - *Concentraţia de lidocaină (xilocaină) din măduvă, meninge, rădăcini nervoase, ganglion dorsal şi nervii rahidieni micşti, după injectare subarahnoidiană sau peridurală. (Bromage P., 1962).*

Concentraţia cea mai mare: în coloana postero-laterală a măduvei şi în rădăcinile nervoase. Nu trebuie să se creadă însă că există o corelaţie strânsă între concentraţia maximă/efect maxim. Anestezicele locale şi opioidele pătrund cca 1 mm în măduvă prin difuziune, chiar după administrarea peridurală.

Opioidele (tot pe cale peridurală) ajung în cornul posterior şi uneori ascensionează până în cisterna bazală şi ventriculul IV şi receptorii de opiacee din nucleul tractului solitar, locus coeruleus, nervii vag şi trigemen şi nucleul intercalat,adică formaţiuni legate de controlul reflex al respiraţiei şi circulaţiei. Fenomenul este favorizat de faptul că opioidele, injectate în LCR sau peridural, scurtcircuitează bariera hematoencefalică.

Fibrele nervoase sunt blocate diferenţiat din cauza concentraţiei diferite de anestezic (distribuţie inegală) şi din cauza faptului că blocarea are loc la concentraţii variabile în funcţie de grosimea fibrei, gradul de mielinizare etc. Dispare întâi capacitatea de a discrimina temperatura, urmează blocarea fibrelor nervoase simpatice preganglionare, blocarea fibrelor senzitive şi în final a celor motorii. Ultimele blocate sunt fibrele de conducere, care se găsesc în interiorul coloanelor intramedulare.

Eliminarea are loc prin difuziune şi absorbţie vasculară. Substanţele sunt eliminate ca atare, nu metabolizate local. Eliminarea are loc prin difuziune în

Scanned with OKEN Scanner

spaţiul epidural, care este mai bogat vascularizat decât cel subarahnoidian. Dura mater are grosimea de cca 0,3 mm în zona lombară; în craniu este mai groasă, iar sacral este mai subţire.

La adult, dura mater are o suprafaţă de cca 7,7 cm^2 pe segment vertebral (Moore R.A., şi colab.,1982).

Anestezia spinală extinsă la T/10 blochează 9 segmente, anestezicul va fi expus în contact cu o suprafaţă durală de 9×7,77 cm^2 = cca 70 cm^2.

Absorbţia vasculară are loc subarahnoidian, epidural şi în măduva însăşi. Absorbţia este invers proporţională cu liposolubilitatea. Lidocaina: absorbţie rapidă; concentraţia maximă plasmatică a acestei substanţe se găseşte la 15 min. de la injectare. Regresia anesteziei este în mare paralelă cu absorbţia în plasmă. Adrenalina reduce absorbţia, prelungeşte durata de acţiune a tetracainei pe cale subarahnoidiană şi a lidocainei pe cale extraduralã.

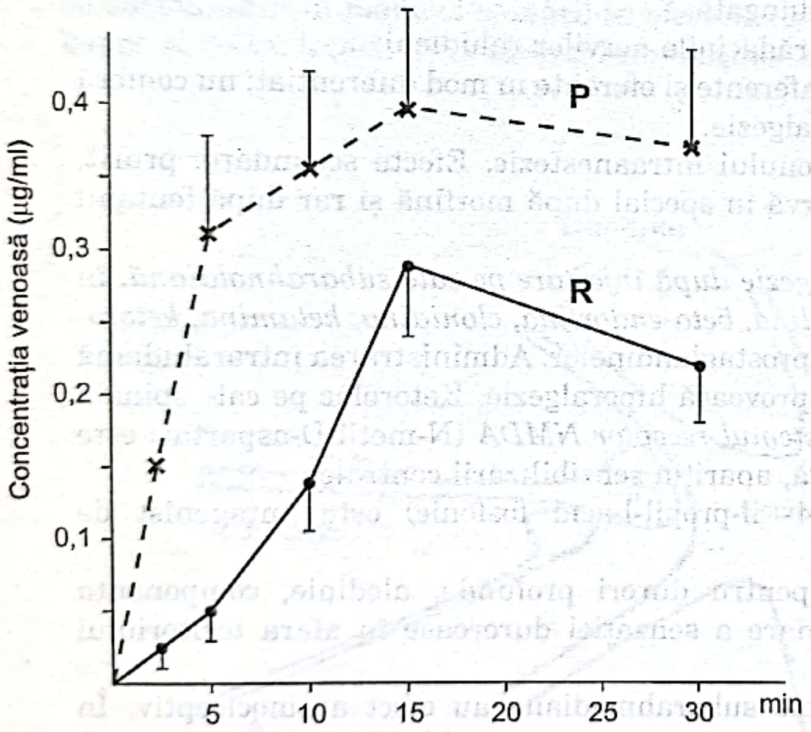


Fig. 17. - *Concentraţia plasmatică de lidocaină după injectare pe cale peridurală (P) sau rahidiană (R) (3,75 ml sol. 2% şi 1,5 ml sol. 5%).*

Concentraţia maximă plasmatică este între 0,3-0,4 µg/ml la 20 min. de la injectare. Absorbţia din spaţiul peridural este mai rapidă decât din spaţiul subarahnoidian. Diferenţa ţine probabil de prezenţa unui plex venos bogat în spaţiul peridural.

În general în anestezia rahidiană, concentraţia de anestezic scade foarte repede, probabil prin difuziune în LCR, absorbţia în rădăcinile nervoase şi absorbţia în plasmă. Spaţiul peridural conţine un plex venos bogat mai ales anterior şi lateral. Venele sunt relativ mari, subţiri (cu pereţi subţiri) şi nu au valve. Din această cauză, se consideră că absorbţia de anestezic în plasmă se produce repede (Giasi R.M., şi colab.,1979).

Bibliografie

Bromage P. - *Brit. J. Anaesth.,* 1962, 34, 161.

Burm A.G.L., van Kleef J.W., Gladines M.P., Spierdijk J., Breimer D. - Plasma concentrations of lidocaine and bupivacaine after subarachoid administration, *Anesthesiology,* 1983, 59, 191-195.

Cohen E.N. - Distribution of local anesthetic agents in the neuraxis of the dog, *Anesthesiology,* 1984, 61, 276.

Giasi R.M., D'Agostino E., Covino B.G. - Absorbtion of lidocaine following subarachnoid and epidural administration, *Anesth. Analg.,* 1979, 58, 360.

Greene N.M. - Uptake and elimination of local anesthetics during spinal anesthesia, *Anesth. Analg.,* 1983, 62, 1013 - 1024.

Scanned with OKEN Scanner

Greene N.M. - Distribution of local anesthetic solutions within the subarachnoid space, *Anesth. Analg.*, 1985, 64, 715-730.

Helrich M., Papper E.M., Brodie B. - The fate of intrathecal procaine and the spinal fluid level required for surgical anesthesia, *J. Pharmacol. Exp. Ther.*, 1950, 100, 78.

Kitahara T., Kuri S., Yoshida J. - The spread of drugs used for spinal anesthesia, *Anesthesiology*, 1959, 17, 205.

Moore R.A., Bullingham R., McQuay H., Hand C. - Dural permeability to narcotics, *Brit. J. Anaesth.*, 1982, 54, 1117 - 1128.

Mörch E. T., Rosenberg M.K., Truant L.T. - Lidocaine for spinal anesthesia. A study of the concentration in cerebrospinal fluid, *Acta Anaesth. Scand.*, 1957, 1, 105-115.

Opioide şi alte substanţe

Introducerea de substanţe diferite (medicamente, anestezice, opioide etc.) pe cale spinală a devenit din ce în ce mai frecventă.

Opioide. Această cale asigură unele avantaje:

- doze minime, analgezie îndelungată;
- contact direct cu măduva şi rădăcinile nervilor rahidieni;
- interferarea căilor nervoase aferente şi eferente în mod diferenţiat; nu conferă anestezie chirurgicală ci doar analgezie.

Opioidele scad frecvenţa frisonului intraanestezic. Efecte secundare: prurit, retenţie de urină, vomă; se observă în special după morfină şi rar după fentanil şi sufentanil.

Substanţe care provoacă analgezie după injectare pe cale subarahnoidiană, în afară de anestezice locale: *enkefalina, beta-endorfina, clonidina, ketamina, ketorolac*, etc. Ketorolac inhibă sinteza prostaglandinelor. Administrarea intrarahidiană de *prostaglandine* (D/2 sau L/2) provoacă hiperalgezie. Ketorolac pe cale spinală nu provoacă analgezie (exp.). *Sistemul receptor NMDA* (N-metil-D-aspartat) este implicat în informaţia nociceptivă, apariţia sensibilizării centrale.

CPP (3-2- carboxipiperazin-4- il-propil-l-acid fosfonic) este antagonist de receptori NMDA.

Subarahnoidian 200 nmol, pentru dureri profunde, alodinie, componenta wind-up, afterdischarge, diseminare a senzaţiei dureroase în afara teritoriului nervos lezat.

Derivaţii de adenozină pe cale subarahnoidiană au efect antinociceptiv. În particular, derivaţii cu mare afinitate pentru receptorii A/1

Bestatina este un inhibitor de peptidază. Accentuează antinocicepţia, creşte eliberarea de metenkefalină indusă de beta-endorfina pe cale intraventriculară. Are efect analgezic pe cale epidurală. Se poate asocia cu clonidina.

Calcitonina nu este o substanţă analgezică, nu este utilă în terapia durerii acute. In durerea cronică, administrată pe cale peridurală poate conferi analgezie.

Opioide pe cale nevraxială (subarahnoidian, epidural)

Transmiterea aferentă de impulsuri nociceptive este efectuată de neuronii senzitivi primari, al căror corp celular se găseşte în ganglionul rădăcinii posterioare

Scanned with OKEN Scanner

a nervilor rahidieni şi ale căror terminaţii fac sinapsa în cornul posterior al măduvei spinării. Aceste terminaţii conţin *substanţa* P (un decapeptid), mai ales ale fibrelor subţiri nemielinizate şi mielinizate subţiri (A-delta), care transmit nocicepţia. Substanţa P este un neuromodulator al primei sinapse din cornul posterior al măduvei.

Opioidele ar efectua o *inhibiţie presinaptică a eliberării de substanţă P*, la nivelul terminaţiilor nervoase ale fibrelor aferente primare senzitive. Aşa s-ar explica mecanismul analgeziei spinale al analgezicelor opioide. Studii experimentale au arătat că morfina pe cale subarahnoidiană inhibă eliberarea de substanţă P în LCR provocată de excitaţia nervului sciatic. Eliberarea de substanţă P la nivelul nucleului trigeminal este inhibată de morfină, levalorfan, normorfină, DAME (analog sintetic stabil de metenkefalina: D-ala(2)-met(5)-enkefalin-amida), beta-endorfină. Eliberarea de substanţă P este Ca-dependentă. Experimental, eliberarea substanţei P este inhibată de sufentanil (agonist de receptor miu cu mare afinitate pentru acesta) cu 60%, de agonişti de receptori kappa cu 40% şi de morfină (agonist cu mare afinitate pentru receptorii miu şi delta) cu 50%. (Chang H.M., şi colab., 1989).

Naloxona, antagonist opioid, antagonizează acest efect. Probabil că eliberarea de substanţă P în măduva spinării se efectuează prin activarea receptorilor miu, kappa şi delta, localizaţi la nivelul terminaţiilor nervoase senzitive primare.

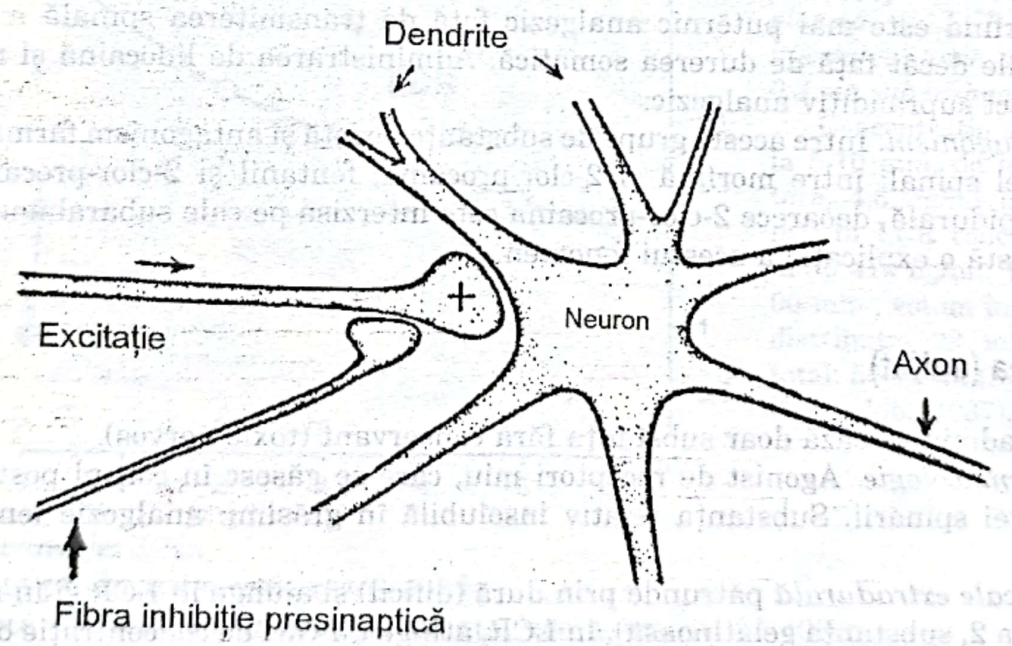


Fig. 18. - *Schema mecanismului de inhibiţie presinaptică.* Fibra nervoasă de inhibiţie presinaptică provoacă o depolarizare locală a fibrei prin care se transmite excitaţia: în acest fel, excitaţia eliberează mediator chimic mai puţin şi potenţialul de acţiune al neuronului este mai mic atâta timp cât fibra de inhibiţie presinaptică este activă.

Pe cale subarahnoidiană, opioidele sunt utile în terapia durerii din travaliu. De ex., fentanil 50-75 µg conferă analgezie eficace, fără a provoca sindromul hemodinamic din rahianestezia clasică: bloc motor, hipotensiune arterială etc. De aici, indicaţia: parturiente cu risc cardiac crescut. Nu se poate obţine, însă, anestezie

Scanned with OKEN Scanner

chirurgicală decât cu petidină (vezi mai departe). În chirurgie, sunt foarte utile pentru terapia durerii, indiferent de calea de administrare, rahidiană sau peridurală, în doză unică sau perfuzie peridurală postoperatorie. Se obţine analgezie îndelungată, dar există efecte secundare: insuficienţă respiratorie acută centrală tardivă (!), retenţie de urină, prurit etc.

Sinergism opioide-anestezice locale pe cale subarahnoidiană şi epidurală. Anestezicele locale blochează generarea şi propagarea potenţialului de acţiune al nervilor. Acest efect se realizează prin interacţiune anestezice locale-canale de Na+, transformînd starea "deschisă" a canalelor în stare "inactivă". In plus, aceste substanţe influenţează unele enzime membranare, adenilat-ciclaza, inhibă canalele de Ca^{++} presinaptice şi prin aceasta scad cantitatea de neurotransmiţător eliberat în depolarizare. Cu alte cuvinte, au efect şi la nivel sinaptic, nu numai la nivel axonal (conducere nervoasă).

Opioidele au efect mediat de interacţiunea receptor-opioid agonist în măduva spinării dorsală a nervului rahidian. În plus, scad transmiterea neuronală, evident în măsură mai mică decât anestezicele locale şi prin mecanism caracteristic: inhibiţie postsinaptică sau reducere presinaptică a eliberării de neurotransmiţător. Opioidele cresc conductanţa pentru K^+ la nivelul membranei neuronilor presinaptici: apare o hiperpolarizare membranară neuronală, scădere a excitabilităţii. Pe cale rahidiană, asocierea de mai sus accentuează efectul antinociceptiv al fiecărei componente, de ex. lidocaină-morfină. Se pare că efectul sinergic se exercită mai ales în raport cu durerea viscerală şi mai puţin cu cea somatică (Maves Th. J. şi colab., 1992).

Morfina este mai puternic analgezic faţă de transmiterea spinală a durerii viscerale decât faţă de durerea somatică. Administrarea de lidocaină şi morfină are efect supraaditiv analgezic.

Antagonism. Între aceste grupe de substanţe, există şi antagonism farmacologic la nivel spinal: între morfină şi 2-clor-procaină, fentanil şi 2-clor-procaină etc. (cale epidurală, deoarece 2-clor-procaina este interzisă pe cale subarahnoidiană!). Nu există o explicaţie a acestui fenomen.

Morfina (sulfat)

Se administrează doar substanţa fără conservant (toxic nervos).

Farmacologie. Agonist de receptori miu, care se găsesc în cornul posterior al măduvei spinării. Substanţa relativ insolubilă în grăsimi: analgezie lent instalată.

Pe cale extradurală pătrunde prin dură (dificil) şi ajunge în LCR şi în măduvă (lamina 2, substanţa gelatinoasă). In LCR, atinge un vârf de concentraţie după cca 2 ore de la administrare. De aici, difuzează rostral (ventriculul IV). Se absoarbe, de asemenea, în sânge unde realizează concentraţii prea mici pentru a fi analgezice. Deci, analgezia indusă este de tip spinal. In asociere cu adrenalina (nu se recomandă), analgezia şi efectele secundare se accentuează (depresie respiratorie). Nu induce anestezie chirurgicală, ci doar analgezie (variabilă).

Pe cale peridurală, *morfina* este rapid absorbită în plasmă şi în LCR. Concentraţia plasmatică este egală cu cea de după administrarea pe cale intramusculară. După cca 10 minute de la introducerea în acest spaţiu, concentraţia de morfină în LCR depăşeşte de obicei pe cea plasmatică. Pe cale extradurală, se

Scanned with OKEN Scanner

absoarbe mai repede în circulaţia sistemică decât pe cale subarahnoidiană (acelaşi lucru s-a observat la unele analgezice locale, ca de ex. lidocaina). Acest fapt se datoreşte absorbţiei rapide în plexurile venoase extradurale. Pe cale subarahnoidiană, se resoarbe mai lent în circulaţia generală, decât pe cale peridurală (egală ca viteză cu calea i.m.).

LCR acţionează ca un fel de "rezervor" de analgezic; din acest spaţiu, morfina poate ajunge la centrii superiori printr-un proces de convecţie. Aşa se explică depresia respiratorie tardivă: procesul de convecţie este lent, migrarea cefalică a morfinei este lentă.

Se utilizează *soluţie 0,1% (1 mg/ml)* clorhidrat, diluată în ser fiziologic (10 ml).

Debut analgezie: 20-30 min. Durata de acţiune: 4-36 ore. Efect mai marcat dacă se utilizează înainte de a apărea durerea.

Avantaje pe cale nevraxială (subarahnoidiană/peridurală):

- consum mai redus decât pe cale parenterală;
- analgezie prelungită;
- lipsa blocului simpatic (stabilitate cardiovasculară, nu scade TA);
- nu produce constipaţie.

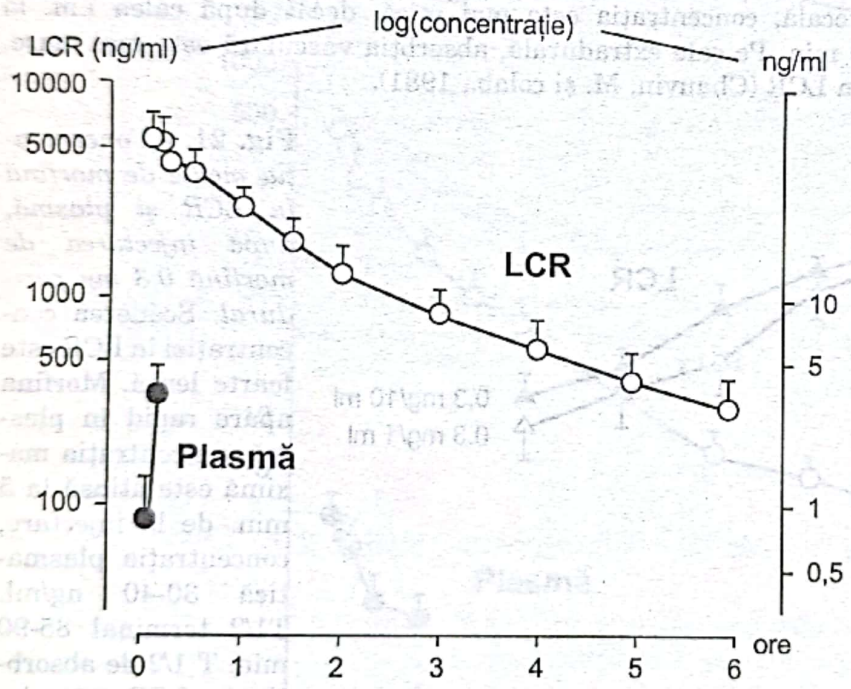


Fig. 19. - *Concentraţia medie de morfină în plasmă şi LCR, după injectarea unei doze de 0,3 mg subarahnoidian.*

Concentraţia maximă la 5-10 min. de la injectare, 4,5 ng/ml în plasmă; în LCR conc. maximă 6 410 ng/ml. T l/2 de 90 min., volum iniţial de distribuţie 22 ml, LCR total: 50-75 ml (Sjostrom S. şi colab., 1987).

Dezavantaje:

- poate produce depresie respiratorie
- efecte secundare numeroase: (greaţă, vomă, prurit: 30-40%);
- retenţie urinară;
- rezultate slabe în obstetrică.

Indicaţii: durerea acută postoperatorie, durerea cronică, durerea posttraumatică, prin ischemie, neoplasm.

Rezultate slabe în durerea din travaliu (epidural), bune intrarahidian. Eficace mai ales în durerea viscerală, mai puţin în cea somatică.

În asociere cu anestezicele locale, realizează un profil analgezic complex: analgezicele locale sunt eficace mai ales împotriva durerii somatice; morfina este eficace mai ales în durerea viscerală.

Scanned with OKEN Scanner

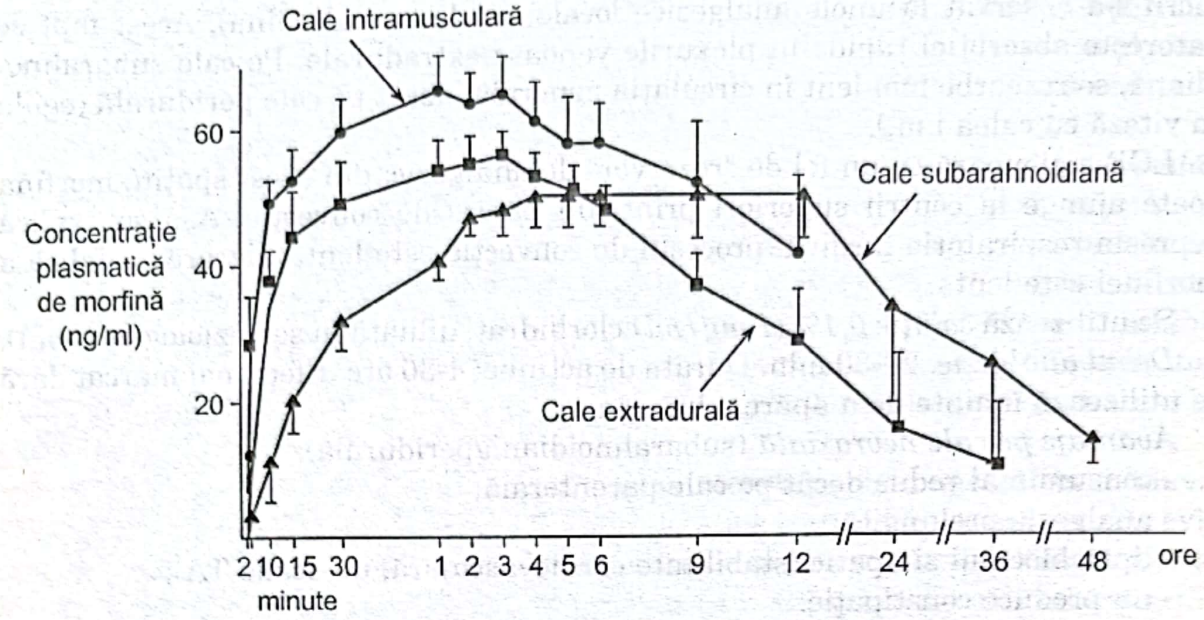


Fig. 20. - *Concentrația plasmatică de morfină, după injectarea unei doze de 0,2 mg pe diferite căi.* Pe cale intratecală, concentrația este mai mică, decât după calea i.m. la intervale de 2, 10, 15 și 30 min. Pe cale extraduralâ, absorbția vasculară este mai mare, decât după administrarea în LCR (Chauvin, M. și colab., 1981).

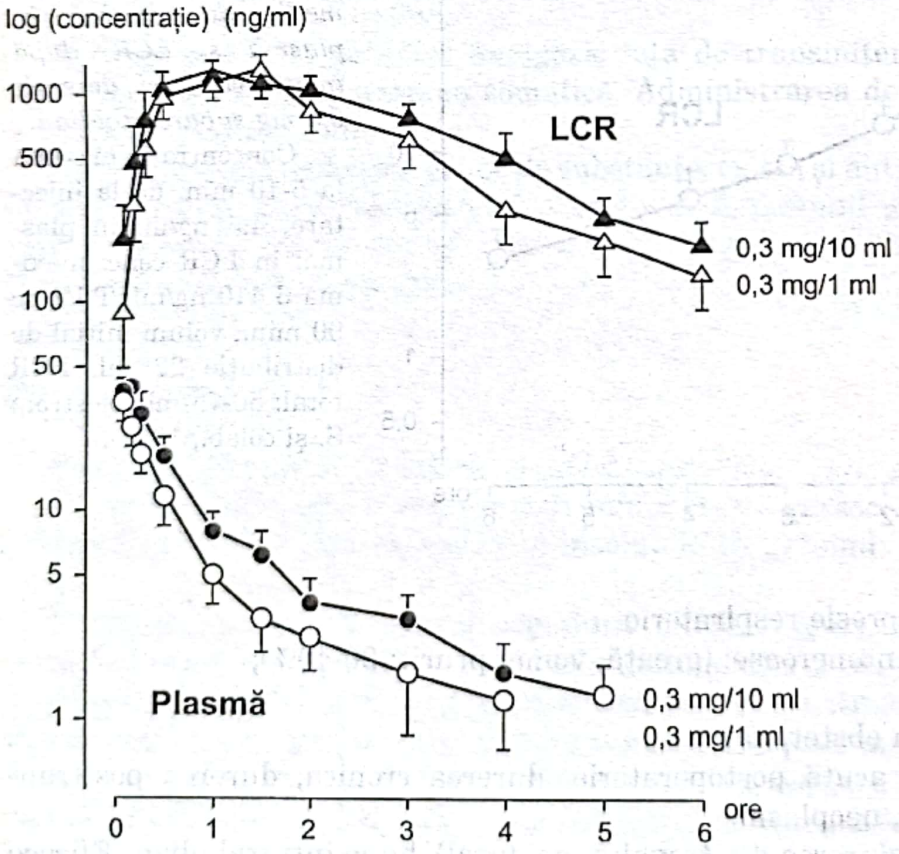


Fig. 21. - *Concentrația medie de morfină în LCR și plasmă, după injectarea de morfină 0,3 mg peridural.* Scăderea concentrației în LCR este foarte lentă. Morfina apare rapid în plasmă, concentrația maximă este atinsă la 5 min. de la injectare, concentrația plasmatică 30-40 ng/ml. T1/2 terminal 85-90 min. T 1/2 de absorbție în LCR 22 min. Concentrația maximă în LCR la 60-90 min. de la injectare. Concentrația analgezică în LCR peste 40-90 ng/ml, dar există mari variații individuale. După 4 ore, 80% din morfină se mai găsește în LCR; după 12 ore, se mai găsește 50% în LCR. (Sjostrom S. și colab., 1987).

Riscul major: insuficiența respiratorie centrală.

Pe cale subarahnoidiană: 0,3-0,5 mg asigură analgezie postoperatorie îndelungată (12-18 ore). Se injectează odată cu anestezicele locale.

Scanned with OKEN Scanner

Concentraţia de morfină în LCR:

- pe cale epidurală, 2-6 mg morfină realizează la 1 oră o concentraţie de 200-1 000 ng/ml LCR şi 25-40 ng/ml după 18 ore.
- pe cale intrarahidiană, o doză de numai 0,25-0,5 mg realizează la 1 oră 4 000- 10 000 ng/ml şi 100-200 ng/ml după 18 ore. Este evidentă discrepanţa (Nordberg G. şi colab., 1984).

Doza de morfină pe cale intraspinală: 0,2-0,5 mg.

Petidina

Deşi nu este anestezic local, poate realiza rahianestezie (Mircea N., 1980), la fel ca oricare din aceste substanţe. Pe cale epidurală, este de asemenea eficace. Doza în rahianestezie: 0,50- 0,75 mg/kg, conferă anestezie cu profil asemănător cu lidocaina: durata, efecte hemodinamice, relaxare musculară etc. În obstetrică, aparent, rahianestezia cu petidină nu este bine studiată.

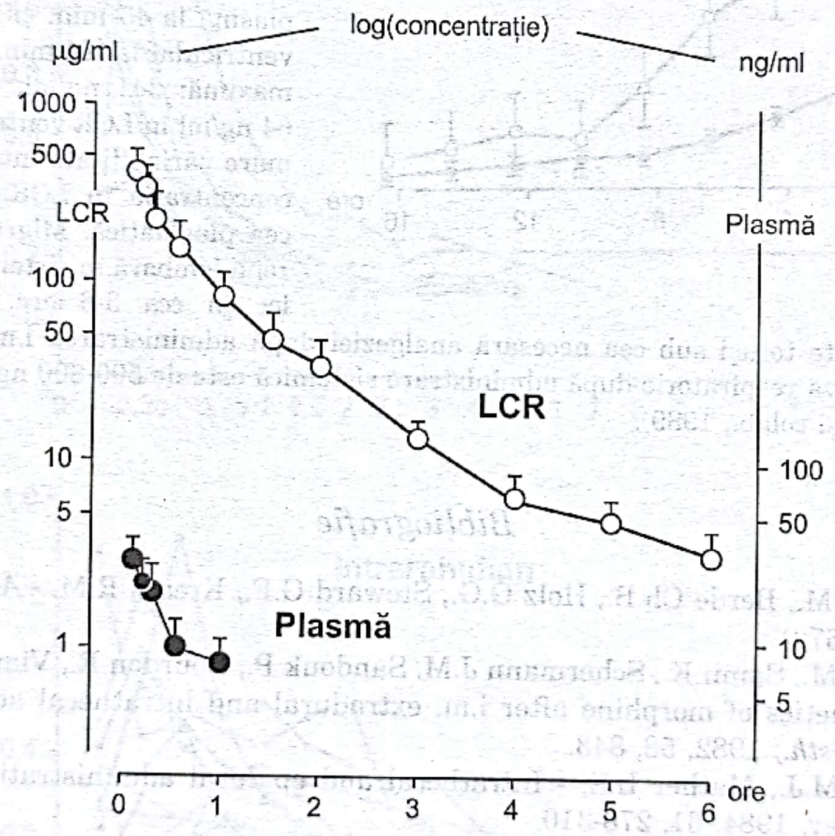


Fig. 22. - *Concentraţia medie de petidină în LCR şi în plasmă, după injectarea de petidină 30 mg în LCR* (Sjostrom S. şi colab., 1987). Petidina dispare mai rapid din LCR decât morfina. Concentraţia maximă în plasmă este decelată la 5-10 min. de la injectare (35 ng/ml); în LCR: 365 ng/ml concentraţie maximă. T 1/2 68 min. Volum iniţial de distribuţie în LCR 18 ml.

Mecanismul de acţiune este necunoscut. Conform teoriei receptorilor de opioide, acţionează la nivel spinal prin legare de aceştia. Dar acest mecanism nu explică instalarea rahianesteziei. Pe de altă parte, petidina nu are proprietăţi de anestezic local. Pe lângă aspectul practic - conferă anestezie chirurgicală - întrebările legate de mecanismul de acţiune, rămân un mister teoretic.

Scanned with OKEN Scanner

Este singura substanţă de tip analgezic central, care poate realiza anestezie chirurgicală pe cale subarahnoidiană. Celelalte (morfina, fentanil, sufentanil, butorfanol etc.) nu pot realiza acest lucru. Petidina comercială este o soluţie hiperbară în raport cu LCR.

Analgezia după petidina administrată peridural coincide cu concentraţia ei maximă în LCR; concentraţia serică este sub valoare analgezică. Absorbţia pe cale extraduralã este tot atât de rapidă, ca şi pe cale i.m.

Efectele sistemice totuşi nu pot fi negate, deoarece sedarea apare la cca 30 minute, adică în momentul când se realizează o concentraţie plasmatică sedativă.

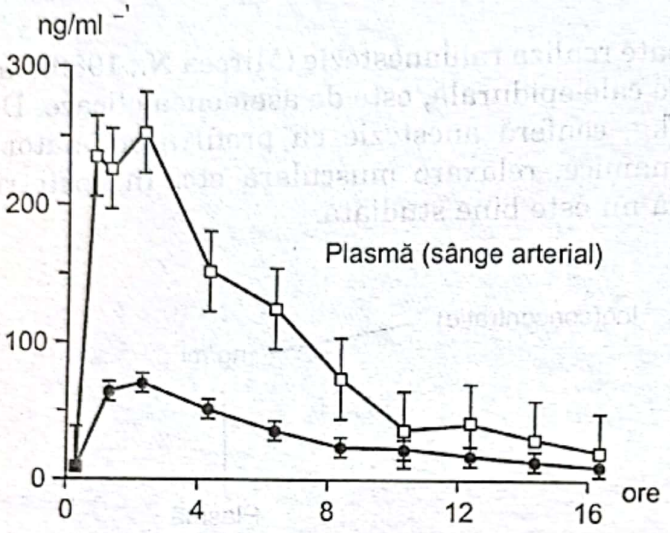


Fig. 23. - *Concentraţia plasmatică şi în LCR de petidină doza 1 mg/kg, după injectare pe cale intrarahidiană (lombar).* Pacienţi cu traumatism cranian, intervenţii ortopedice, cateter intraventricular pentru recoltare LCR şi măsurarea presiunii. Petidina este detectată în plasmă la 45 min. şi în LCR intraventricular la 100 min. Concentraţia maximă: 341 ng/ml, în plasmă, şi 64 ng/ml în LCR ventricular. Există mare variabilitate interindividuală, concentraţia în LCR = 1/3-1/5 din cea plasmatică. Migrarea LCR din zona lombară în cisterna magna are loc în cca 3-6 ore. Concentraţia plasmatică este totuşi sub cea necesară analgeziei după administrarea i.m., iar concentraţia depresivă respiratorie după administrare sistemică este de 500-800 ng/ml în plasmă (Maurette P. şi colab., 1989).

Bibliografie

Chang H.M., Berde Ch.B., Holz G.G., Steward G.F., Kream R.M. - *Anesthesiology,* 1989, 70, 4, 672).

Chauvin M., Samii K., Schermann J.M. Sandouk P., Bourdon R., Viars P. - Plasma pharmacokinetics of morphine after i.m. extradural and intrathecal administration, *Brit. J. Anaesth.,* 1982, 58, 843.

Cousins M.J., Mather L.E. - Intrathecal and epidural administration of opioids, *Anesthesiology,* 1984, 61, 276-310.

Glynn C., Mather L.E., Cousins M., Graham J., Wilson P. - Peridural meperidine in humans, *Anesthesiology,* 1981, 55, 520-526.

Ionescu Tr., Drost R.H., Roelofs J.M. - The pharmacokinetics of intradural morphine in major abdominal surgery, *Clin. Pharmacokinet,* 1988, 14, 178-186.

Ionescu Tr., Drost R.H., Winkers E.K., Taverne R.H., Roelofs J.M., Van Rossum J.M. - Epidural morphine anesthesia for abdominal aortic surgery. Pharmacokinetics, *Reg. Anesth,* 1989, 14, 107-113.

Ionescu T.I., Taverne R.H., Hovweling P.L., Prost R.H., Nuijten S., Van Rossum J. - *Brit. J. Anaesth.,* 1991, 66, 458-464)

Lomessy A., Magnin C., Viale J. - Clinical advantages of fentanyl given epidurally for postoperative pain, *Anesthesiology,* 1984, 61, 466-469.

Scanned with OKEN Scanner

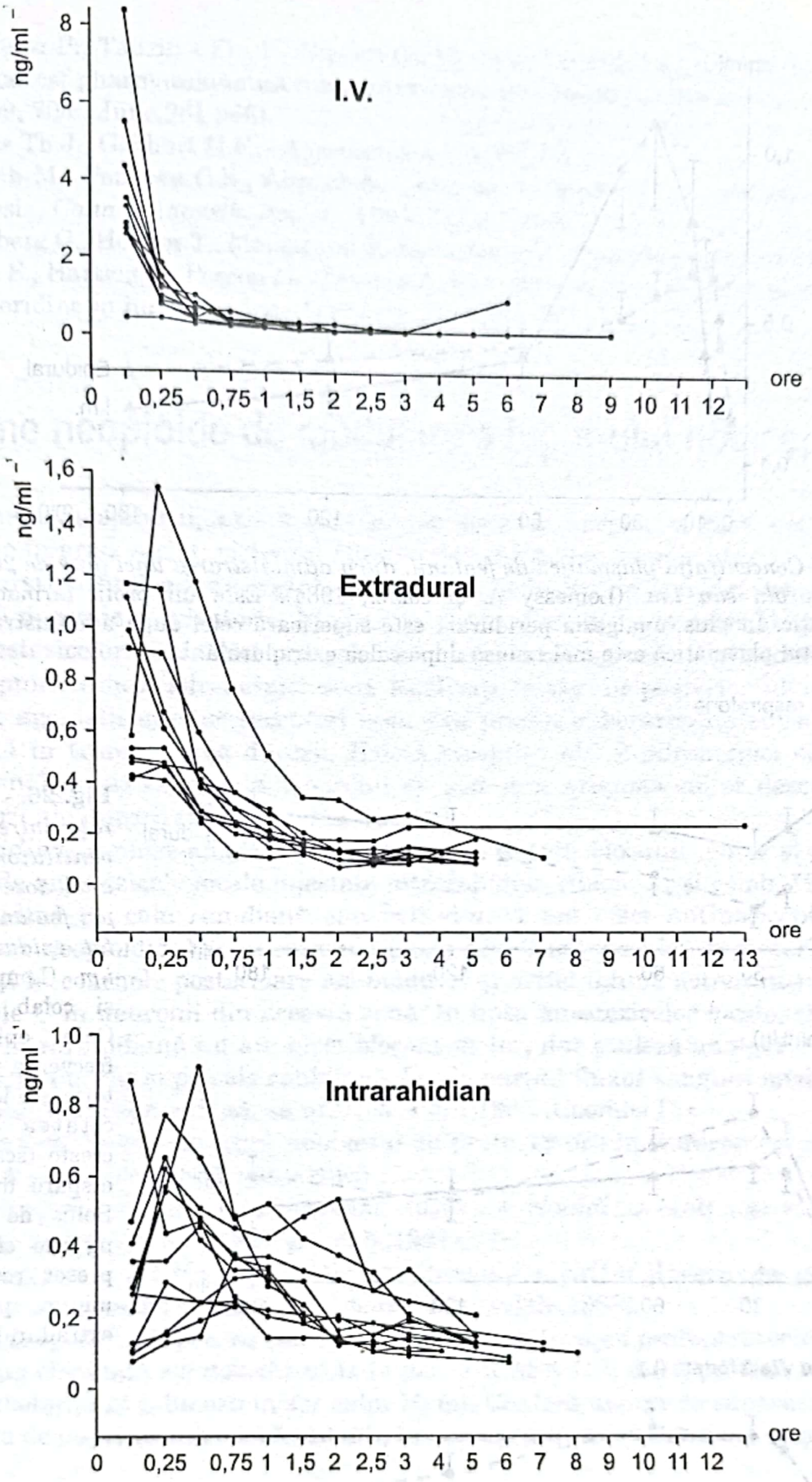


Fig. 24. - *Sufentanil,* 150 µg (3 ml) intravenos, extradural sau intrarahidian în timpul anesteziei generale (midazolam, vecuronium, N_2O, sufentanil), chirurgie abdominală. Pe cale i.v. sau extradural, concentraţia plasmatică este asemănătoare: scade rapid. Pe cale intrarahidiană, concentraţia plasmatică scade mai lent. Durata analgeziei: 394 min. (i.v.), 427 min. (extradural) şi 379 min. (intrarahidian) (Ionescu T.I.şi colab., 1991). Absorbţia din spaţiul extradural este rapidă şi se explică prin bogăţia plexului venos local (plex vertebral intern Batson). Sufentanilul este o soluţie hipobară. În LCR nu este legat de proteine.

Scanned with OKEN Scanner

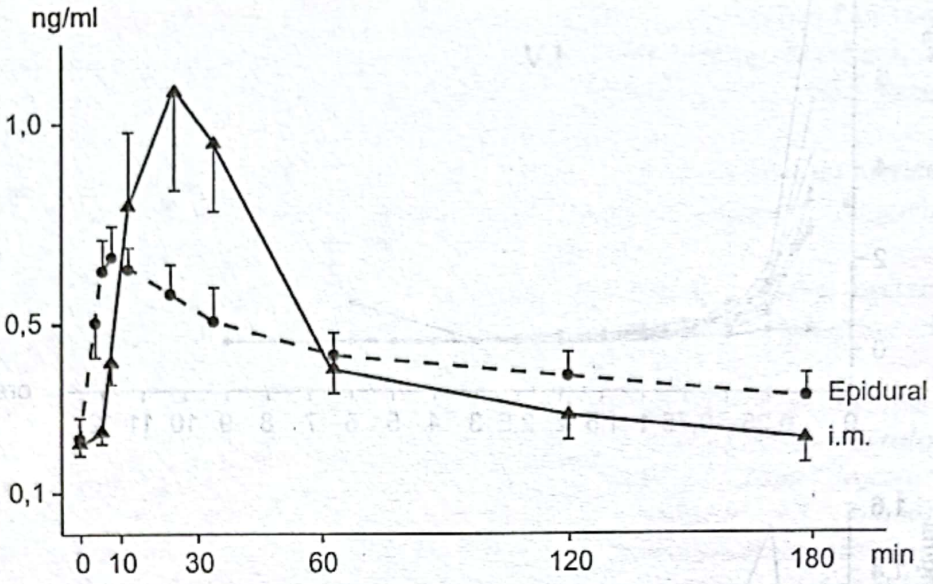


Fig. 25. - *Concentraţia plasmatică de fentanil, după administrarea unei doze de 200 µg pe cale epidurală sau i.m.* (Lomessy A. şi colab., 1984). Este un profil farmacokinetic caracteristic. În plus, analgezia peridurală este superioară celei după administrare i.m.; concentraţia plasmatică este mai redusă după calea extradurală.

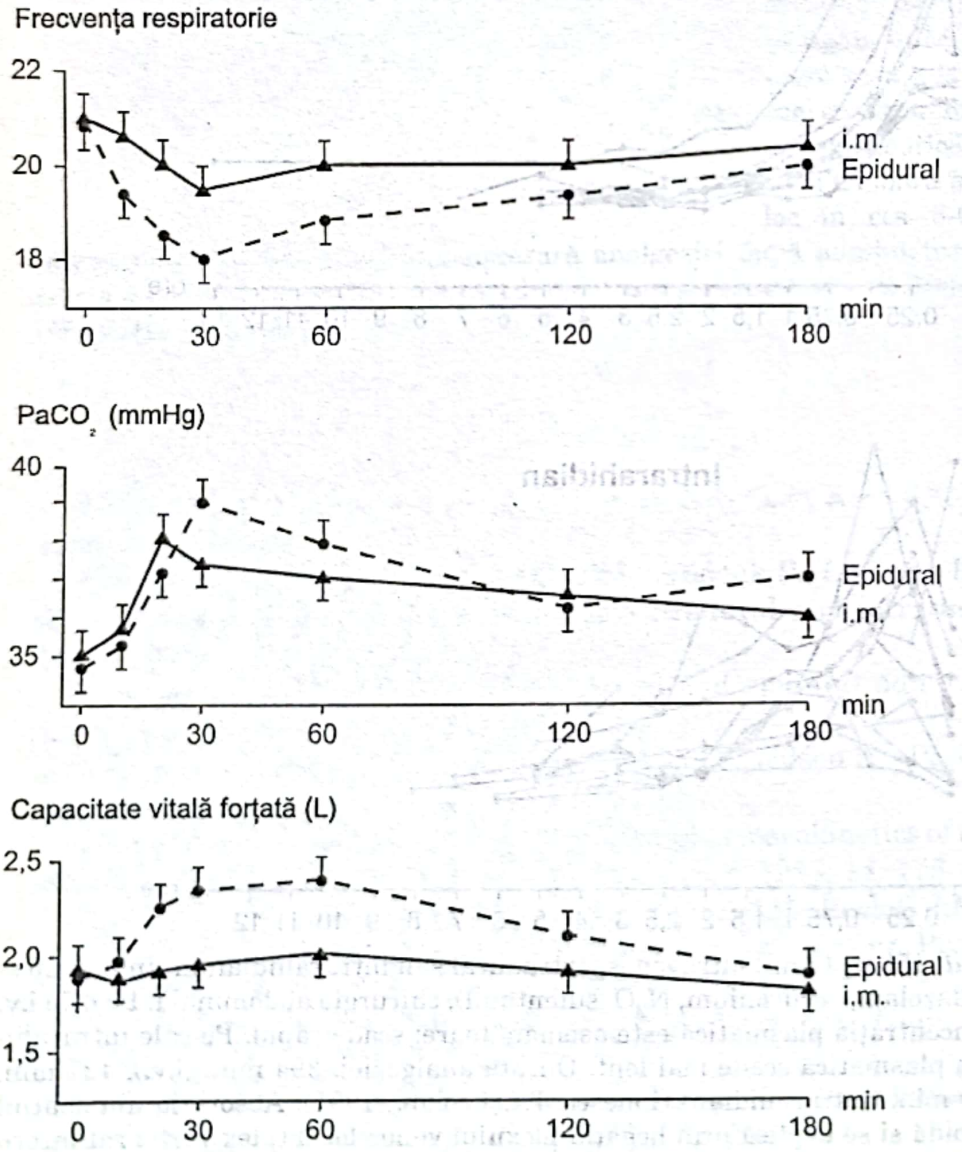


Fig. 26. - *Comparaţie între efectele ventilatorii ale unei doze de 200 µg. fentanil injectat epidural sau i.m.* (Lomessy A. şi colab., 1984). Cale epidurală: frecvenţa respiratorie scade, capacitatea vitală creşte (scade sau dispare durerea). Bolus de 50-200 µg are efect depresor respirator minim pe cale extradurală.

Scanned with OKEN Scanner

Maurette P., Tauzin - Fin P., Vincon G., Brahet - Lierman Annick - Arterial and ventricular csf pharmacokinetics after intrathecal meperidine in humans, *Anesthesiology,* 1989, 70/6, June,961-966).

Maves Th.J., Gebhart G.F. - *Anesthesiology,* 1992, 76, 91-99.

Naguib M., Famewo C.E., Absood A. - Pharmacokinetics of meperidine in spinal anaesthesia, *Canad. Anaesth. Soc. J.,* 1986, 33, 162-166.

Nordberg G., Hedner T., Mellstrand T., Dahlstrom B. - Anesthesiology, 1984,60,448.

Sjostrom S., Hartvig P., Person M., Tamsen A. Pharmacokinetics of epidural morphine and meperidine in humans, *Anesthesiology*, 1987, 67, 877.

Sisteme neopioide de modulare a input-ului nociceptiv

În măduva spinării, există mai multe sisteme neopioide, care pot realiza analgezie în grad variat: sistemul adrenergic GABA, serotoninic etc.

Agoniști alfa-2 adrenergici. Se pot utiliza în loc de opioide, deoarece nu provoacă depresie respiratorie. În plus, potențează efectul analgezic al opioidelor și al anestezicelor locale. Pot provoca însă hipotensiune arterială și sedare.

Receptorii alfa-2 adrenergici sunt localizați în cornul posterior al măduvei spinării; agoniștii acestor receptori scad sau previn eliberarea de substanță P, implicată în transmiterea durerii. Există receptori alfa-2 adrenergici situați și supraspinal: locus coeruleus. Neuronii de aici sunt originea căilor descendente inhibitorii ale durerii (transmiterea durerii).

Clonidina, agonist alfa-2 adrenergic, crește durata blocului motor și senzitiv produs de anestezicele locale injectate intrarahidian (Racle J., și colab.,1987).

Clonidina pe cale rahidiană sau extradurală are efect antinociceptiv prin mecanism neopioidic. Stimulează receptorii alfa-2 adrenergici, receptorii alfa-2 localizați în coarnele posterioare ale măduvei și astfel inhibă activitatea evocată de fibrele C în neuronii din această zonă. In lipsa anestezicelor locale, clonidina pe cale intrarahidiană nu are efect blocant motor, dar conferă analgezie atât pe cale epidurală, cât și pe cale rahidiană. Scade parțial fluxul sanguin medular.

Pe cale subarahnoidiană, se utilizează din 1985 (Coombs D.).

O doză de 300 µg asigură analgezie de peste 18 ore în durerea cronică, dar scade TA și produce sedare puternică.

În chirurgia șoldului, *bupivacaina* (0,5%) + *clonidina* (150 µg) realizează anestezie prelungită (Racle P. și colab.,1987).

În asociere cu *tetracaina*, clonidina previne apariția durerii de garou în chirurgia ortopedică și vasculară (Bonnet F. și colab.,1989).

Pe cale epidurală, pentru combaterea durerii în terapia postoperatorie, o doză de 150 µg clonidină s-a dovedit utilă la pacienți ASA I,II, după proteză totală de șold. Substanța se diluează în ser salin 10 ml. Conferă analgezie superioară celei conferită de bupivacaină 0,25% (10 ml), în aceeași indicație (Carabine U. și colab., 1992).

Asocierea 150 µg *clonidină* + *bupivacaină* 0,25% este superioară ambelor, analgezia este prelungită: c = 180 min. b = 122; c + b = 257 min.

S-a utilizat în terapia durerii cronice de tip neurogen (Tamsen a., Gordh T., 1984), în doză de 150 µg și a durerii postoperatorii, acute (Eisenach I.,1989). Analgezia durează peste 5 ore, nu există bloc motor sau senzitiv. TA scade

Scanned with OKEN Scanner

moderat (după o doză de 900 µg). Mai mult, există o evoluţie bifazică a TA: scădere uşoară, urmată de menţinerea TA, după doze mari (900 µg), care au efect vaseconstrictor. Sedarea este frecventă.

S-a utilizat de asemenea în terapia durerii posttoracotomie.

Pe cale i.m., de asemenea, prelungeşte durata analgeziei peridurale. Din nou se poate nota sedare, scăderea TA.

Alte substanţe de tip agonist adrenergic produc de asemenea analgezie spinală. La pisică *noradrenalina* produce analgezie de 60-90 minute. *Adrenalina* produce analgezie de asemenea fără a modifica fluxul sanguin medular (Collins J. K. şi colab., 1981). Aşa s-ar explica faptul că adrenalina accentuează efectul analgezic al unor substanţe anestezice locale injectate subarahnoidian. *Clonidina* produce analgezie sau accentuează efectul anestezicelor locale. Efectul este antagonizat de injectarea intrarahidiană de fentolamină, dar nu de naloxonă sau de vasodilatatoare. Noradrenalina şi 5-HT injectate intrarahidian inhibă neuronii motori.

Ketamina. Experimental, ketamina plus conservantul (clorura benzetonium) injectată la maimuţe nu are efect toxic (1982). Pe cale epidurală, 4 mg/10 ml. glucoză 5% fără adrenalină, conferă analgezie în cca 30 min. nu anestezie. Nu afectează motricitatea. Pe cale subarahnoidiană, 50 mg în 3 ml glucoză 5% cu adrenalină 0,1 mg (Bion J.F., 1984). Se obţine analgezie chirurgicală, cu durata medie 60 min. nu produce bloc motor decât în asociere cu adrenalina. Stabilitate hemodinamică foarte bună. Extensia analgeziei: T/10 (puncţie L/3- 4). Instalarea analgeziei este foarte rapidă: 1-2 minute.

Ketamina este un amestec racemic, pH 3,5-5,5. Coeficient de repartiţie ulei/apă mare. Potenţează efectul 5-HT şi al noradrenalinei inhibând reabsorbţia neuronală a acestora. Mecanism de acţiune necunoscut, nu este antagonizat de naloxonă.

Experimental (şobolan) după administrare i.v. se absoarbe foarte repede în creier (nu există barieră hematoencefalică pentru această substanţă), raport creier/ plasmă 6,5:1. Substanţele injectate subarahnoidian se absorb în circulaţia sistemică prin vena azigos unde se găseşte şi cea mai mare concentraţie plasmatică la câteva minute de la injectare.

Adrenalina accentuează analgezia produsă de ketamină. Pe de altă parte, antagoniştii de 5-HT şi noradrenalină atenuează efectul analgezic al ketaminei. Probabil că această substanţă acţionează medular printr-un sistem medular analgezic neopioid, adrenergic.

Pe cale peridurală, nu conferă analgezie postoperatorie.

Benzodiazepine (sistemul propriospinal GABA). În măduvă există receptori de benzodiazepine, mai ales în lamina II din cornul posterior, care au rol important în procesul de prelucrare a informaţiei nociceptive. Receptorii sunt de tip GABA/A.

Midazolam, pe cale extradurală, induce analgezie la om (Rigoli M., în : Tiengo M., Cousins N.J. (eds),1983).

Totuşi, analgezia este diferenţiată (experimental), şi slabă la doze care nu modifică motilitatea. Pe cale spinală produce analgezie selectivă, restrânsă la sediul injectării experimental (Goodchild C. S. şi colab., 1987).

Midazolam intradural blochează fibrele somatice, dar nu nocicepţia visceral abdominal în care inputul prin fibre C este foarte mare. Naloxona antagonizează puţin sau deloc efectul midazolamului la acest nivel.

Baclofen intrarahidian are efect GABA-agonist, inhibă transmiterea la nivelul cornului posterior. Se leagă de receptorii GABA din măduva spinării, produce efecte GABA-mimetice, inhibă glutamatul (neurotransmiţător excitator).

Scanned with OKEN Scanner

Receptorii NMDA (N-metil-D-aspartat). Sistemul receptor NMDA este implicat în informaţia nociceptivă, apariţia sensibilizării centrale, fenomenul wind-up.

CPP (3-2-carboxipiperazin-4-il-propil-l-acid fosfonic) este antagonist de receptori NMDA. Subarahnoidian 200 nmol pentru dureri profunde, alodinie, componenta wind-up, afterdischarge, diseminare a senzaţiei dureroase în afara teritoriului nervos lezat.

Hiperalgezia spinală este provocată de activarea receptorului N-metil–D-aspartat. Activarea are loc prin producerea de NO. In acest fel NO are rol important în prelucrarea spinală a informaţiilor nociceptive. Sintaza NO se găseşte în măduva spinării şi SNC.

L-NAME L-arginin-metil-ester, antagonist de NO- sintaza, are efect antinociceptiv (Yamaguchi, 1993).

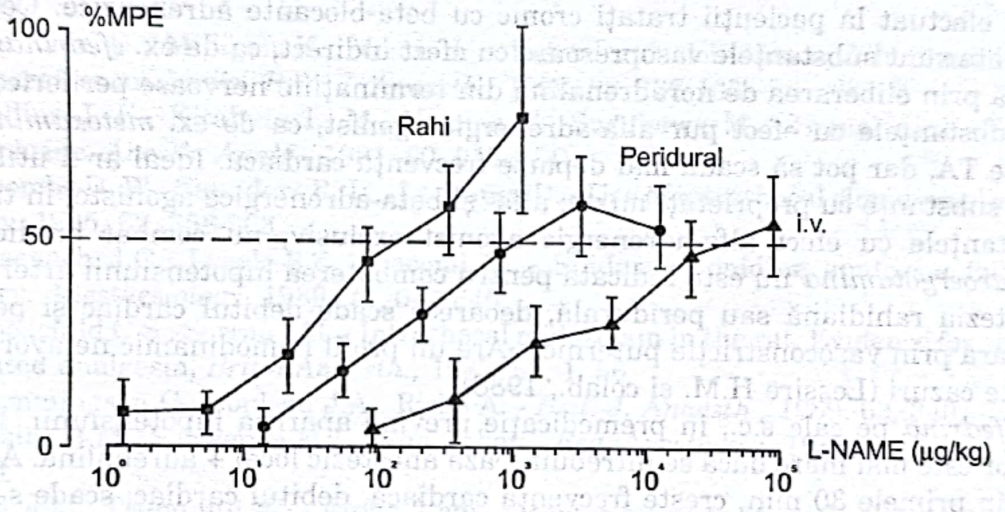


Fig. 27. - *Efectul antinociceptiv al L-NAME pe cale i.v., peridurală, rahidiană.* Este corelat strâns cu doza şi antagonizat de L-arginină.

Sistemul serotoninergic. Este un sistem de mediere a analgeziei spinale. Administrarea experimental de antagonişti de serotonina (5-hidroxi-triptamina, 5-HT) antagonizează acest efect analgezic (metisergid).

Administrarea de *5-HT* pe cale spinală (contact direct) suprimă activitatea neuronilor cu gamă largă de activitate (wide dynamic range) din cornul posterior al măduvei, activitate declanşată de stimuli nocivi.

Ca şi sistemul adrenergic, este un sistem descendent inhibitor. Ambele ar avea o cale comună de acţiune la nivelul cornului posterior al măduvei spinării. Sistemul antinociceptiv serotoninergic spinal nu este antagonizat funcţional de naloxonă (Nakagawa I. şi colab.,1988) Acest sistem nu pare a activa sistemul opioid spinal.

5-HT este unul din mediatorii eliberaţi în măduva spinării din axonii neuronilor aflaţi în trunchiul cerebral. Este mediator responsabil pentru antinocicepţia provocată de stimularea electrică a nucleului raphae din trunchiul cerebral.

5-HT injectată intrarahidian produce analgezie segmentară prin combinare cu receptorii spinali de 5-HT, implicând în acelaşi timp şi un sistem opioid.

Scanned with OKEN Scanner

Asocierea *serotonina + opioide delta selective* este eficientă din punct de vedere al antinocicepţiei, în timp ce asocierea *serotonină + agonişti miu* nu este.

Sistemul dopaminergic. *Droperidol* epidural accentuează efectul morfinei: mecanism dopaminergic supraspinal.

Anticolinesterazice: fizostigmina intrarahidian, accentuează analgezia opioidică; atropina are efect invers.

Vasopresoare

Se întrebuinţează frecvent în rahianestezie, pentru a combate hipotensiunea arterială. Este necesar să se administreze o substanţă cu efect vasopresor periferic şi în acelaşi timp cu efect beta-stimulant de creştere a frecvenţei cardiace şi contractilităţii miocardice. Acest lucru este important mai ales în blocul spinal înalt efectuat la pacienţii trataţi cronic cu beta-blocante adrenergice. Cele mai indicate sunt substanţele vasopresoare cu efect indirect, ca de ex. *efedrina:* acţionează prin eliberarea de noradrenalină din terminaţiile nervoase periferice.

Substanţele cu efect pur alfa-adrenergic agonist, ca de ex. *metoxamina,* pot creşte TA, dar pot să scadă mai departe frecvenţa cardiacă. Ideal ar fi utilizarea unei substanţe cu proprietăţi mixte: alfa- şi beta-adrenergice agoniste, în timp ce substanţele cu efect alfa-adrenergic agonist exclusiv, nu combat bradicardia. *Dihidroergotamina* nu este indicată pentru combaterea hipotensiunii arteriale în anestezia rahidiană sau peridurală, deoarece scade debitul cardiac şi perfuzia tisulară prin vasoconstricţie puternică. Are un profil hemodinamic nefavorabil în aceste cazuri (Lessire H.M. şi colab., 1988).

Efedrina pe cale s.c., în premedicaţie previne apariţia hipotensiunii. Efectul presor este mai mare dacă se întrebuinţează anestezic local + adrenalină. Adrenalina în primele 30 min, creşte frecvenţa cardiacă, debitul cardiac, scade semnificativ rezistenţa periferică. Efedrina nu modifică efectele adrenalinei. Efedrina previne bradicardia şi scăderea debitului cardiac, când peridurala este mult extinsă: T/2. Rezistenţa periferică vasculară creşte, dacă se administrează bupivacaină + adrenalină sau etidocaină + adrenalină. Efedrina, în doză de 15 mg, pe cale i.v. în anestezia cu bupivacaină 0,5% cu adrenalină are următoarele efecte:

- restabileşte TA medie, TA sistolică şi diastolică;
- nu provoacă puseu hipertensiv;
- nu modifică frecvenţa cardiacă;
- creşte debitul cardiac;
- efectul i.v. este mai mare decât pe cale s.c. în premedicaţie;
- creşte rezistenţa periferică.

S-a propus utilizarea efedrinei în terapia hipotensiunii arteriale provocată de rahianestezie încă din 1927 (Ockerblad N.F., Dillon T.G.,1927).

Experienţa vastă acumulată confirmă din plin valoarea efedrinei. Se poate administra i.m. (profilactic, 30-40 mg) înainte de rahianestezie, dar calea cea mai frecventă este cea i.v., fracţionat în timpul anesteziei câte 5-10 mg împreună cu prehidratarea sau hidratarea intraoperatorie. Este medicaţia de elecţie în obstetrică (rahianestezie pentru cezariană), deoarece menţine fluxul arterial uterin (placentar).

Scanned with OKEN Scanner

În chirurgia abdominală, are valoare dovedită, utilă mai ales la pacienţii ASA/III, profilactic i.m. 37,5 mg (Hemmingsen C. şi colab., 1989).

Efedrina este agonist alfa- şi beta-adrenergic şi eliberează catecolamine din terminaţiile nervoase. Are efect inotrop şi cronotrop pozitiv, creşte debitul cardiac, întoarcerea venoasă şi TA.

Bibliografie

Bion I. F. - Intrathecal Ketamine for war surgery, *Anaesthesia,* 1984, 39, 1023 - 1029.

Bonnet F., Buisson-Brun V., Saada M., Boica O., Rostang S., Touboul- Dose-related prolongation of hyperbaric tetracaine spinal anesthesia by clonidine in humans, *Anesth. Analg.,* 1989, 68, 5, 619.

Bonnet F. Diallo A., Saada M., Belon M., Guildbaud M., Boico O. - Prevention of tourniquet pain by spinal isobaric bupivacaina with clonidine, *Brit. J. Anaesth.* 1989, 63, 93-6.

Carabine U., Milligan K., Moore J. - Extradural clonidine and bupivacaine for postoperative analgesia, *Brit. J. Anaesth.,* 1992, 68, 132-135.

Collins J. K., Kitahata L. M., Homma E., Suzukawa M. - Spinal cord effects of epinephrine, *Anesth. Analg.,* 1981, 60, 913-914).

Coombs D. W., Saunders R. L.., Lachance D. - Use of intrathecal clonidine. *Anasthesiology,* 1985, 62, 358-363.

Eisenach J.C., Lysak S.Z., Viacomi C. - Epidural clonidine analgesia following surgery, *Anesthesiology,* 1989, 71, 640-646.

Goodchild C.S., Serrao I.M. - Intrathecal midazolam in the rat. Evidence for spinally mediated analgesia, *Brit.J.Anaesth.,* 1987, 57, 1, 56

Hemmingsen C., Poulsen J.A., Risbo A. - *Brit. J. Anaesth.,* 1989, 63, 340.

Lesire H.M., Schweppe M.L., Van Acken - *Reg. Anesthesia,* 1988, 13/1, jan, march 15-19).

Maze M., Tranquilli W. - Alpha-2 adrenoceptor agonists, *Anesthesiology,* 1991, 74, 581-605.

Nakagawa I., Murata K., Omote K., Kitahata L., Collins J. - *Anesthesiology, ASA Abstr.,* 1988, 69, 3/A, A/644.

Ockerblad N.F., Dillon T.G. - *J. Amer. med. Ass.,* 1927, 88, 1135-1136.

Racle J.P., Benkhadra A., Poy J., Gleizal B. - Prolongation of isobaric bupivacaine spinal anaesthesia with epinephrine and clonidine for hip surgery in the elderly, *Anesth. Analg.,* 1987, 66, 442-6.

Rigoli M. - In : Tiengo M., Cousins N.J. (eds), *Clinical Pharmacology of new analgesics and anesthetics,* New York, Raven Press, 1983, p.69.

Tamsen A., Gordh T. - Epidural clonidine produces analgesia, *Lancet,* 1984, 2, 231-232.

Sosnowski M. - Role of spinal adenosine receptors, *Anesth. Analg.,* 1989, 69, 587-592.

Yamaguchi H., Watanabe S., Dohi S., Naito H. - Comparative antinociceptive effect of intrathecal, epidural and intravenous NG-Nitro-L-Arginine methyl esther in rats, *Anesthesiology,* 1993, 79/3A, 418.

Scanned with OKEN Scanner

Tehnica rahianesteziei

Rahianestezia este o formă de anestezie regională, realizată prin introducerea de analgezic local în LCR din canalul rahidian, unde produce o blocare temporară a rădăcinilor nervilor rahidieni (anestezie radiculară).

Termeni sinonimi: rahianestezie, subarahnoidiană, intratecală, spinală (Corning, 1898).

Fiziopatologic, produce o blocare a transmiterii influxului nervos centripet şi centrifug la nivelul rădăcinilor nervoase ale nervilor rahidieni (rizoliză) şi a fibrelor simpatice preganglionare, fără a influenţa activitatea vagală, care rămâne intactă.

Rahianestezia poate fi *controlată* prin administrarea de soluţii izo-, hipo-, sau hiperbare, în raport cu greutatea specifică a LCR, ca şi prin poziţia pacientului după introducerea de analgezice.

Tehnic, rahianestezia poate fi:

- înaltă : sub T/5;
- medie: sub T/8;
- joasă : sub L/1;
- segmentară, limitată la un anumit segment modular, "suspendat" între 2 zone neinterceptate de anestezic; se obţine de obicei prin utilizarea de soluţii izobare şi aşezarea pacientului orizontal;
- în şa ("saddle block"- Adriani J.,1946): limitată la perineu şi faţa internă a coapselor;
- "generală" (T. Ionescu): se obţine prin puncţie cervicală şi astfel interceptează măduva în totalitate;
- continuă, prin introducerea unui cateter în spaţiul subarahnoidian;
- rahianestezia terapeutică (antalgică);
- asociată cu: anestezia locală (Hortolomei N., 1928), anestezia generală sau anestezia peridurală.

Materiale necesare pentru rahianestezie

Pentru efectuarea rahianesteziei, este necesară confecţionarea unei truse speciale; astăzi, este tendinţa ca aceste truse să se confecţioneze pe cale industrială.

Trusele pentru rahianestezie sunt de utilizare unică, sterilizate prin etilenoxid.

Trusa de rahianestezie cuprinde: seringa de 2 ml (anestezie locală), seringa de 5 ml (anestezic), ac infiltraţie subcutanată, ac puncţie rahidiană, anestezic local, glucoză 10%, adrenalină. Înainte de sterilizare se scoate mandrenul din ac şi

Scanned with OKEN Scanner

pistonul din seringă, pentru ca vaporii de apă să pătrundă complet în acestea. Se utilizează seringi de sticlă, cu etanşeitate verificată şi cu excursia pistonului testată.

Sterilizarea se face doar prin mijloace fizice; este interzisă sterilizarea chimică. Sterilizarea se efectuează zilnic. Materialul se spală cu apă şi eter, fără săpun sau detergenţi. Medicul controlează personal trusa, sterilizarea ei, reînlocuirea periodică a seringilor şi acelor. Fiolele fisurate nu se utilizează. Autoclavare 15 min. Trusele gata preparate şi sterilizate de fabricant, trebuie inspectate înainte de utilizare.

Acele de puncţie pentru rahianestezie. Corning J. (1900) a arătat că vârful acului trebuie să fie scurt, pentru a asigura introducerea corectă a soluţiei în LCR. Puncţia o efectua cu ac cu mandrin.

Acelaşi lucru îl menţiona şi Toma Ionescu: "consider folosirea acului fin şi cu bizoul scurt, ca una din condiţiile esenţiale ale reuşitei puncţiei".

Bier preferă un ac mai gros, pentru a se dispensa de trocar (G/15-17), dar acest ac a fost abandonat, fiind prea larg, iar bizoul prea lung, ceea ce făcea ca lichidul anestezic să nu fie introdus în totalitate în LCR.

Mai târziu, Barker arată rolul bizoului scurt, care trebuie să se afle în întregime în spaţiul subarahnoidian. Acul subţire şi cu vârful bont (bizoul scurt) a fost introdus în 1926 de Pitkin. Vârf în unghi de 45°. Sise (1926) recomandă acul cu vârf conic şi foarte subţire. Acest simplu amănunt pare a fi foarte important: vârful conic nu rupe fibrele din dura, ci doar le dilacerează.

La începutul deceniului al 6 -lea apar ace cu vârf conic (ca un creion): acul Whitacre (1951), care are un orificiu lateral, aşezat proximal de vârf. El dilacerează, dar nu rupe dura, iar cefaleea după puncţia cu acest ac pare a avea o frecvenţă foarte mică.

Acul Brace (G/25), propus în 1955, este foarte scurt (ceea ce conferă mare stabilitate).

Acul Levy (1957) are extremitatea tot în vârf de creion, cu orificiul plasat distal. Vârful este dat propriu-zis de mandrin (stilet), care depăşeşte cu 2-3 mm lungimea acului.

Acul Huber are de asemenea vârful ca un creion ascuţit.

Lungimea acelor de rahianestezie este de 70-90 mm.

Acele foarte subţiri nu permit scurgerea liberă de LCR şi este nevoie de aspiraţie pentru identificarea spaţiului.

Toate au stilet (mandrin) pentru a nu antrena fragmente de tegument. Acele foarte subţiri se pot îndoi.

Cele mai recomandate sunt acele G/22,23,25; G/22:0,7 mm. Acestea sunt suficient de subţiri pentru a reduce cefaleea şi permit o curgere liberă a LCR.

Cel mai utilizat este acul numărul 22/G cu lungimea 8-9 cm, cu diametrul extern de 0,7 mm, diametrul intern 0,45 mm.

Acele foarte subţiri sunt, teoretic, cele mai recomandate, deoarece provoacă cel mai mic traumatism local. Totuşi, nici cu ac 32 nu s-a reuşit ca cefaleea să scadă la 0%, ci 0,4%, a fost cea mai mică cifra comunicată. Sub această limită (acul 32 are lumen de 0,1 mm) nu se mai pot injecta soluţiile apoase de analgezice.

Ace "direcţionale" sunt acele care au un orificiu lateral prin care se poate dirija soluţia anestezică, în sensul dorit, cranial sau caudal:

- acul Kirschner (1932) are vârful în unghi de 45° şi un orificiu aşezat de partea opusă deschiderii din vârf;

Scanned with OKEN Scanner

- acul Whitcare: G/22, are orificiu lateral preterminal;
- acul Sprotte (1987): G/26, vârf în creion, cu marginile uşor convexe: din această cauză a fost denumit "atraumatic": nu rupe fibrele durei mater, ci le îndepărtează, orificiul post-puncţie se închide repede. Lateral are un orificiu oval pentru injectarea de anestezic (Sprotte G. şi colab., 1987). Frecvenţa cefaleii post puncţie: cca 1%.

Acul de puncţie rahidiană trebuie să îndeplinească câteva *condiţii principale:*
- să evite, pe cât posibil, cefaleea (diametru extern minim);
- să permită o identificare uşoară a spaţiului subarahnoidian (LCR să se scurgă liber, nestânjenit);
- să separe fibrele durei mater, nu să le secţioneze (cele mai indicate sunt acele cu vârf conic: Whitacre, Sprotte).

Diametrul extern nu poate fi redus sub o anumită dimensiune critică, deoarece în acest fel se reduce şi diametrul intern şi scurgerea LCR este îngreunată, în acest caz fiind nevoie de aspiraţie pentru a identifica LCR, ceea ce este un dezavantaj.

Deseori, este nevoie de mai multe puncţii, pentru reperarea spaţiului subarahnoidian şi deci riscul de cefalee creşte. Rata de insucces poate fi de asemenea mare.

Acul Whitcare pare a fi cel mai preferat; dimensiunea G/27 (ace foarte subţiri) permite scurgerea liberă a LCR. Acele mai subţiri nu mai prezintă acest avantaj (Abouleish, 1994).

Suprafaţa orificiului distal trebuie să fie mai mare decât suprafaţa transversală a acului. Prin aceasta se obţine o scurgere liberă a LCR.

Lungimea orificiului distal la unele ace este de 1,4-2 mm.

Dura mater are o grosime de 0,5-2 mm.

Aspiraţia de LCR, se poate face uşor datorită acestui fapt, dar injectarea de anestezic poate fi incorectă, deoarece o parte din substanţă poate fi dirijată către spaţiul extradural şi se înregistrează eşec al anesteziei.

Criterii de apreciere:
- Dimensiuni, diametru extern, diametru intern, viteza de scurgere a unui fluid, flux maxim posibil, parametrii vârfului.
- Clinic: frecvenţa cu care apare cefaleea după puncţia durală, viteza de apariţie a LCR prin ac (uşurinţa identificării spaţiului subarahnoidian).

Unii practicieni au preferat ace ceva mai groase (peste 0,5 mm diametru), deoarece în acest fel puncţia este mai uşoară, acul nu se îndoaie şi LCR se scurge nestânjenit pe ac, identificarea spaţiului subarahnoidian fiind uşoară. In schimb, cefaleea are o frecvenţă mare. Cealaltă tendinţă constă în a utiliza ace cât mai subţiri posibil, pentru a minimaliza cefaleea. Acestea se pot îndoi însă foarte uşor (de aici necesitatea unor trocare pentru a străbate distanţa tegumente-dura), iar rezistenţa străbătută (dura) este dificil de identificat. Scurgerea de LCR se face uneori foarte greu.

"Avantajele întrebuinţării acului subţire au fost descrise - sunt deja 13 ani - în teza doctorului Christide şi mai anterior, în 1911, în teza lui Oancea" (E. Juvara, 1929).

Ace cu vârf bont. S-a imaginat aceasta conformaţie, pentru a evita riscul de înţepare a măduvei. Clasic, acul Bier şi Crawford, realizează acest deziderat, dar este posibil ca - prin aceasta conformaţie - riscul de tăiere a fibrelor durale să fie real.

In acelaşi timp, trebuie remarcat faptul ca acele cu vârf conic realizează probabil un orificiu minim dural, deoarece dilacerează fibrele durei, fără a le secţiona, dar prezintă riscul de înţepare a măduvei.

Scanned with OKEN Scanner

Un ac bont poate, de asemenea, "detaşa" arahnoida de dura şi deci injectarea se poate face accidental în spaţiul subdural extraarahnoidian. Acest risc nu este prezent la acele cu vârf conic.

Există deci condiţii extrem de severe, pentru a realiza un ac "ideal" pentru rahianestezie.

În plus, se recomandă puncţionarea durei cu bizoul acului orientat lateral, adică paralel cu fibrele, pentru a realiza un orificiu minim, cu şanse rapide de închidere.

Deoarece aceste manevre se efectuează într-un spaţiu închis, sunt "oarbe", transmiterea experienţei personale este extrem de dificilă. Un lung exerciţiu, este necesar pentru stăpânirea tehnicităţii adecvate şi pentru reducerea la minimum a incidentelor.

În plus, în numeroase centre spitaliceşti se efectuează anestezia peridurală simplă, fără cateter, cu ac Tuohy. Perforarea accidentală a durei cu acest ac este dificil de tratat. Din această cauză, contraindicăm sever efectuarea anesteziei peridurale simple cu un astfel de ac. Este suficient un ac de rahianestezie G/22, dar astfel încât să se identifice corect spaţiul peridural.

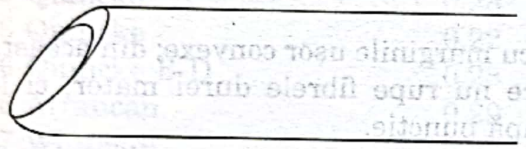


Fig. 28. - *Acul Crawford:* vârful are un unghi de 45° şi astfel permite o localizare foarte bună în spaţiul peridural, fără ca vârful să ajungă până la dura (Wagner R.S., 1957).

Ace cu vârf foarte subţire. Acul Crawford are vârful în unghi de 30° (noul design); tipul vechi este bont, cu vârful în unghi de 45°.

Acul Quincke: vârf prelungit (alungit), cu suprafeţe tăioase. In plus, vârful foarte ascuţit poate de asemenea tăia fibrele durei mater.

Fig. 29. - *Acul Quincke:* vârful permite o pătrundere tisulară foarte uşoară. Suprafaţa acului este foarte netedă. Orificiul realizat de vârful acului este foarte mic.

Acul Greene are vârf conic, pătrunde printre fibrele durei, fără a le secţiona.

Principiul acesta - dilacerarea fibrelor durei şi nu secţionarea lor - va fi perfecţionat ulterior, de ex. la acul Whitcare.

Acul atraucan (1993) este un ac G/26, cu vârful astfel conceput, încât realizează o incizie liniară în dura, în loc de incizie în V, ca restul acelor. Incizia este mai scurtă decât diametrul exterior al acului şi este dilatată pe măsură ce acul traversează dura. Se utilizează cu trocar 20/G. Puncţia cu acest ac este urmată de scurgere de LCR în cantitate mai mică decât după puncţia cu ac Quincke G/26 sau ac Sprotte 24/G. Cefaleea după puncţia cu acest ac: 2,5% (Scott, 1993).

Acele tradiţionale realizează o incizie în V în dura şi fragmentul de dura incizat se comportă ca şi "capacul unei cutii de conserve" deschisă incomplet.

Ace cu vârf conic: Greene (1926), Whitacre (1951), Sprotte (1987).

Ultimele sunt direcţionale.

Scanned with OKEN Scanner

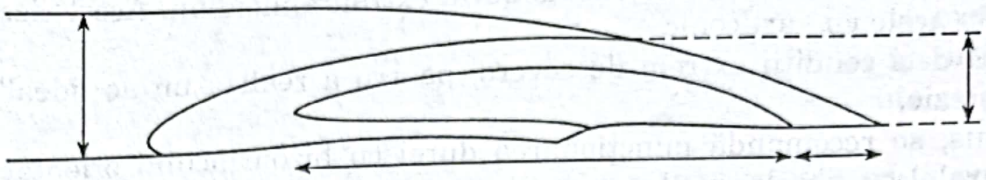


Fig. 30. - *Ac atraucan.* Vârf conic cu dublă angulaţie. Prima parte a vârfului realizează o incizie liniară în dura, cu diametru mai redus decât diametrul exterior al acului. Pe măsură ce vârful este avansat, se realizează o dilataţie a orificiului iniţial, fără secţiunea fibrelor durei. Distanţa orificiu de injectare - vârful acului este mică (0,2 mm), dar deschiderea orificiului este mare (1,4 mm). Risc redus de injectare parţial subarahnoidian, parţial extradural.

Ace direcţionale. Sunt ace cu care se poate dirija soluţia anestezică în sens cranial sau caudal. Au un orificiu lateral, preterminal. Vârful este conic: acele Whitacre sau Sprotte. Odată introduse în LCR se pot roti uşor.

Acul Kirschner (1932), are vârful în unghi de 45° şi un orificiu aşezat de partea opusă deschiderii din vârf.

Acul Whitacre: G/22 (0,70 mm).

Acul Sprotte (1987) are vârf conic, G/26, cu marginile uşor convexe; din această cauză, a fost denumit atraumatic, deoarece nu rupe fibrele durei mater, ci le îndepărtează. Orificiul se închide repede după puncţie.

Lateral are un orificiu oval preterminal pentru injectare: este un ac direcţional.

Cefaleea după puncţie are o frecvenţă de cca 1%.

Seamănă deci cu acul Whitacre, dar are orificiul mai mare şi mai depărtat de vârf.

Acul Sprotte 24/G are un vârf rotunjit, rupe mai puţine fibre durale decât alte ace, diametrul intern este relativ mare, orificiul distal este lung, cu 50% mai mare decât al acului Whitacre, astfel încât scurgerea de LCR (identificarea spaţiului subarahnoidian) este mai uşoară, nefiind nevoie să se aspire.

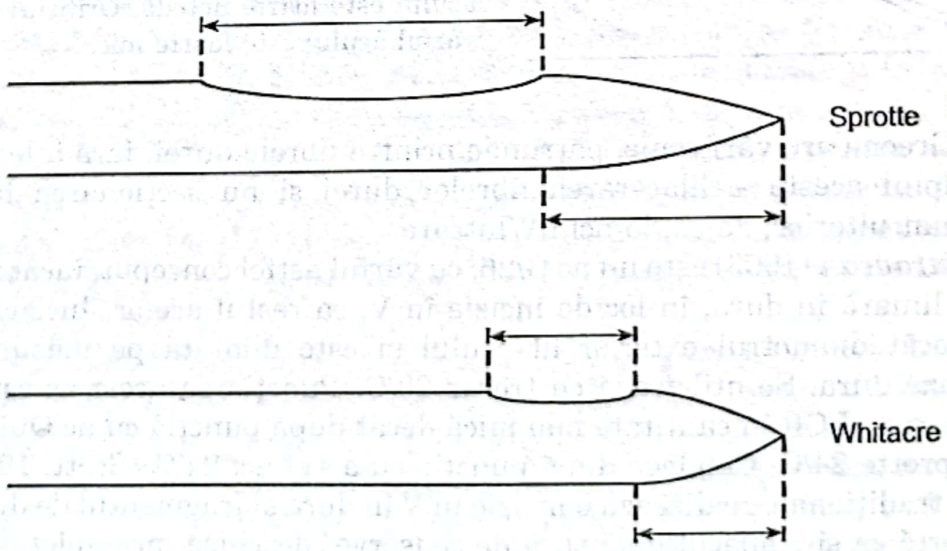


Fig. 31. - *Ace direcţionale.* Acele cu vârf creion (vârf conic) au orificiul terminal situat la oarecare distanţă de vârful acului.

Scanned with OKEN Scanner

	Distanţă orificiu-vârf ac (mm)	Lungimea deschiderii vârfului (mm)
Whitacre 27/7	1,1	0,5
Sprotte 25/G	1,0	1,3
Atraucan 26/G	0,2	1,4

Grosimea recomandată astăzi: sub 22/G (adică numere mai mari!). Cel mai recomandat: 25/G.

Pentru anestezia mixtă, rahianestezie plus peridurală: ac 23/G şi cateter 28 sau mai subţiri.

	Diam. int (mm)	Diam. ext. (mm)
22 Quincke	0,43	0,72
24 Sprotte	0,42	0,55
25 Quincke	0,30	0,55
26 Quincke	0,28	0,467 (ultra-thin)
26 Quincke	0,28	0,476 (thin-wall)
26 Quincke	0,22	0,455 (standard)
26 Quincke B-D	0,28	0,46
26 Atraucan	0,29	0,46
27 Whitacre	0,27	0,41
27 Quincke	0,27	0,41
29 Quincke	0,21	0,34

Lungime: 86-90 mm

Acul Tuohy pentru rahianestezia continuă. Vârful este uşor îndoit şi ascuţit, pentru a pătrunde uşor, mandrinul interior evită obstrucţia acului; vârful cu deschiderea laterală înlătură ţesuturile, fără să le distrugă. Designul vârfului permite introducerea şi dirijarea uşoară a cateterului; grosime G/15, 16, 17.

Acul Tuohy se întrebuinţează şi pentru scopul propus iniţial şi pentru anestezia peridurală continuă. Dirijarea cateterului prin acul Tuohy: odată introdus, acul nu se rotează în spaţiul peridural (risc de lezare a durei); cateterul face in situ un unghi mai ascuţit decât cel din figură, ceea ce face înaintarea dificilă uneori; cateterul este tangenţial la dura mater.

Acul Huber este asemănător.

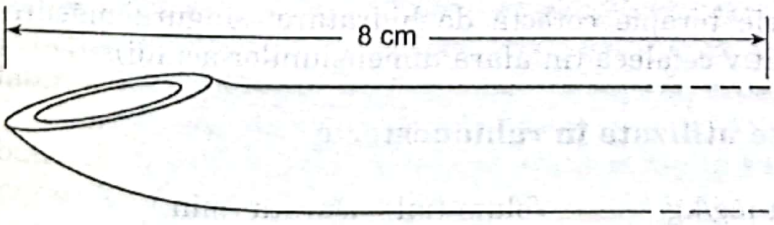


Fig. 32. - *Ac Tuohy.*

Bibliografie

Greene B. A. - A 26-gauge lumbar puncture needle. Its value in the prophylaxis of headache following spinal analgesia for vaginal delivery, *Anesthesiology,* 1950, 11, 464-469.

Scanned with OKEN Scanner

Hart J.R., Whitacre R.J. - Pencil-point neddle in prevention of postspinal headache, *J. Amer. med. Ass.*, 1951, 147, 657-658.

Neal J. M., Bridenbaugh L. D., Mulroy M. F., Palmen B. D. - Incidence of postdural puncture headache is similar between 22 G Greene and 26 G Quincke spinal needle (Abstr), *Anesthesiology*, 1989, 71, A/678.

Sprotte G., Schedel R., Pajunk H. - *Reg. Anesth.*, 1987, 10,104- 108.

Scott D. B., Ditmann M., Clough D. C., Steenberge A., Morrison L., Van Zundert A., Joos S., Eisenach J. - Atraucan: a new needle for spinal anesthesia, *Reg. Anesth*, 1993, 18, 213-217.

Wagner R. S. - *Anesth. Analg.*, 1957, 36, 31-33.

Etapele care se parcurg în efectuarea rahianesteziei

1. Vizita preanestezică: examenul general al pacientului, examenul local, explicaţia pe scurt a procedurii, precizarea indicaţiei sau contraindicaţiei.

2. Premedicaţia: în general nu va fi evitată, deşi în unele centre nu se face.

3. Prehidratare: perfuzie i.v. cu soluţii electrolitice- ser fiziologic, Ringer (nu cu glucoză!) în doză de 10 ml/kg. Se măsoară din nou TA, se fixează electrozii pentru ECG. Perfuzia i.v. este montată înainte de puncţie.

4. Aşezarea corectă a pacientului. Se preferă poziţia decubit lateral, dar poziţia şezând nu este totuşi contraindicată.

5. Aseptizarea locală. Se respectă cu deosebită stricteţe asepsia.

6. Puncţia durală. Este elementul central al tehnicii. Se face în linişte, calm, vorbind cu pacientul (supravegheat de un ajutor). Se recomandă ca anestezistul să stea pe un scaun. Se evită orice manevră brutală. Acul va avea totdeauna mandrin. Se face anestezie locală a tegumentelor înainte de puncţie. Nu este nevoie să se utilizeze trocar tip Sise (sau altele): apar dureri de spate postoperator uneori foarte supărătoare şi tenace. Se fac maximum 3 încercări: în caz de eşec se renunţă sau se solicită ajutorul altui coleg specialist.

7. Injectarea de anestezic se face lent: 1 ml/secundă.

8. Aşezarea pacientului după injectare se face în general în decubit dorsal.

9. Pacientul este supravegheat în continuare. Se administrează oxigen, se măsoară TA şi frecvenţa pulsului, se notează totul pe fişa de anestezie. Nu se injectează hipnotic de rutină. Se preferă diazepam - când este nevoie - în doze mici de 2,5-5 mg. Bradicardia se combate cu atropină în doze fracţionate (după diluare prealabilă), hipotensiunea - prin perfuzie. La nevoie, se recurge la efedrină (fracţionat după diluare). Gravida se aşează cu corpul uşor rotat la stânga, pentru a evita compresia venei cave inferioare şi aortei.

10. Postoperator: se prescrie terapie corectă de hidratare: singura măsură eficientă de a reduce semnificativ cefaleea (în afara dimensiunilor acului).

Substanţe utilizate în rahianestezie

Substanţă:	Conc.%:	Doza mg/kg	Volum (ml)	Durata (min.)
Procainã	8%	1,5-2	2	60
Lidocainã	5%	1-1,2	1,8	60
Tetracainã	1%	8-10 mg total	0,8-1,0	120
Bupivacainã	0,5%	15-20 mg total	3-4	220
Petidinã	5%	50-75 mg total	1-1,5	60-80

Scanned with OKEN Scanner

Rahianestezia pe cale lombară

Cea mai populară tehnică constă în injectarea unică de soluţie hiperbară. Se obţine anestezie cu extensie relativ uşor previzibilă, se utilizează un volum redus de substanţă. Deşi, în aparenţă, rahianestezia necesită o tehnică simplă, este necesar să subliniem că cel care efectuează această metodă anestezică trebuie să cunoască cele mai mici detalii, efectul acestora, modul de corectare a accidentelor etc. Se poate spune, că tratarea superficială a oricărui detaliu poate avea uneori consecinţe dintre cele mai grave.

Înainte de a efectua rahianestezia, medicul trebuie să aibă cunoştinţe profunde de *anatomie vertebro-medulară,* să cunoască *substanţele analgezice, doza acestora, doza de vasopresoare, modul de corectare a rahianesteziei* etc. De asemenea, trebuie să ştie cum se sterilizează materialul, cum se manipulează acesta, să verifice etanşeitatea seringilor, permeabilitatea acelor, să verifice ca sterilizarea să fie efectuată cu maximum 24 ore înainte, să nu utilizeze echipament improvizat. Nu este admis nici cel mai mic compromis în ceea ce priveşte sterilizarea, dotarea cu materiale sau medicamente şi cu atât mai puţin, în ceea ce priveşte cunoştinţele teoretice.

Nu trebuie să se confunde puncţia rahidiană cu rahianestezia. Cine ştie să facă doar puncţie (în scop diagnostic, terapeutic) nu ştie, în mod implicit, să efectueze şi rahianestezia.

Examenul bolnavului. Se face un examen complet al pacientului (general şi al coloanei vertebrale) în perioada preoperatorie. Acest examen clinic trebuie să deceleze eventualele contraindicaţii generale (hipovolemia, tratament cu anticoagulante, boli ale SNC, arterioscleroza, boli sistemice avansate etc.) şi locale, ca: deformaţii ale coloanei, infecţii locale. Se explică pe scurt pacientului ce i se va face.

Din anamneza şi examenul clinic preoperator trebuie reţinut: tratamentul medicamentos (beta-blocante adrenergice, antagonişti de Ca^{++}), gradul hipertensiunii arteriale, prezenţa ischemiei miocardice etc. Nici o medicaţie cardiovasculară nu contraindică rahianestezia, dar obligă la reluarea terapiei postoperator.

Premedicaţia. Se tinde către o premedicaţie simplă, fără analgezice centrale, care nu au justificare. Se pot utiliza barbiturice, antihistaminice, hipnotice. Deseori, se administrează diazepam 5-10 mg per os. Nu este nevoie de atropină de rutină, dar aceasta se va injecta la nevoie intraoperator.

Poziţia. Puncţia durei se face cu pacientul în poziţie şezândă sau în decubit lateral. Recomandăm această ultimă poziţie, mai comodă pentru pacient şi mai sigură. Reacţiile vegetative cardiovasculare, care pot să apară în momentul puncţiei sunt mai uşor stăpânite, în cazul în care pacientul este aşezat în decubit lateral. Nu s-a descris nici un caz de colaps în această poziţie.

Pacientul se aşează comod pe masă, cu o pernă sub cap (precauţie mai ales la bătrâni, la care coloana cervicală are mai multe şanse de a fi rigidă), cu spatele puternic curbat (cifoză dorsolombară), pentru a uşura identificarea apofizelor spinoase şi a exagera spaţiul dintre ele. Unii pacienţi execută dificil această manevră (cei cu presiunea abdominala crescută prin tumori, sarcină, obezitate). Un ajutor asistă pacientul pentru a-şi menţine o poziţie corectă.

Realizarea unei convexităţi dorsolombare produce alungirea spaţiului interspinos, creşterea spaţiului interlaminar dintre 2 vertebre şi, după unele date,

Scanned with OKEN Scanner

ascensiunea măduvei cu 1 segment (de la L/2 la L/1) reducând şi mai mult riscul de lezare traumatică, dacă puncţia se face sub L/2-3.

Pacientul trebuie să aibă coloana orizontală. Acest lucru este foarte important la bătrâni şi la femei (diametrul bitrohanterian este mai mare decât cel biolocranian) şi mai ales când se utilizează soluţii hiperbare. Se aseptizează câmpul cu iod (de două ori) şi alcool şi se aşteaptă uscarea mai înainte de a face izolarea cu câmpuri. Aseptizarea se face în sens transversal, începând din zona toracală superioară şi mergând progresiv către zona caudală. În nici un caz nu se aseptizează în sensul longitudinal. Anestezistul se spală chirurgical, se îmbracă chirurgical (halat, mască şi pe nas, mănuşi, bonetă) şi îndepărtează talcul de pe mănuşi cu alcool (talcul, iodul de pe tegumente pot irita meningele dacă se introduc subdural).

Puncţia durală. Se face pe cale mediană (interlaminară) sau paramediană. Se identifică creasta iliacă: o linie care uneşte aceste repere corespunde spaţiului L/3-4. Puncţia deasupra acestei linii corespunde spaţiului L/2-3, iar sub aceasta, L/4-5. Puncţia în zona lombară este uşurată de faptul că apofizele spinoase sunt mai puţin oblice decât în alte zone. Se infiltrează intradermic şi subcutan (nu este obligatoriu).

Majoritatea celor care fac rahianestezia, acoperă pacientul cu câmpuri sterile, fenestrate, după aseptizarea tegumentelor. Alţii condamnă acest lucru, deoarece aceste câmpuri pot aluneca (risc de contaminare) sau pot face dificilă observarea reperelor osoase (creasta iliacă, de exemplu).

Pe cale mediană sau laterală, puncţia se face întotdeauna mai jos de L/2 pentru a evita riscul de lezare a măduvei, urmând ca extensia anesteziei să se obţină prin volumul de lichid şi/sau poziţionarea pacientului. Distanţa tegumente dura mater este de 4-5 cm. Se repereză prin palpare spaţiul interspinos L/3-4. La acest nivel, acul trece printre ramurile cozii de cal. Straturile străbătute sunt următoarele: tegumente, ţesut subcutanat, ligamentul supraspinos, ligamentul interspinos, ligamentul galben, spaţiul extradural şi dura mater. Pe cale laterală, sunt străbătute următoarele straturi: tegumente, ţesut subcutanat, aponevroza lombară, muşchii lombari, ligamentul galben, spaţiul peridural, dura mater. Lipsesc ligamentul supraspinos şi interspinos (Ash W.H., 1955).

Tehnica Sise. Se utilizează un trocar scurt de 4 cm lungime şi 1 mm grosime, care se introduce - după efectuarea anesteziei locale - în ligamentul supraspinos şi interspinos până în dreptul ligamentului galben, fără a-l perfora însă. Pentru aceasta nu se va introduce mai mult de 2 cm lungime.

Prin acest trocar, se introduce un ac subţire şi foarte flexibil (de 11,5 cm lungime şi 0,5 mm grosime). Fără trocar, acul subţire s-ar putea îndoi. După Macintosh utilizarea sau neutilizarea trocarului este o problemă "minoră" de tehnică şi ambele atitudini (utilizarea sau neutilizarea lui) sunt corecte. La unii pacienţi, la care s-a utilizat acest trocar apar dureri rahidiene (rahialgii) persistente, cronice, care pot reprezenta un motiv serios de suferinţă pentru pacient sau litigiu (Sise L.F. 1928).

Poziţia anestezistului. În unele ţări (SUA), se acordă o mare importanţă acestui fapt. Se recomandă cu insistenţă aşezarea anestezistului pe un scaun. Se realizează astfel o poziţie confortabilă, care permite relaxarea psihică şi motorie; de asemenea se înlătură graba. Este important ca puncţia să se desfăşoare în atmosferă de calm, cu răbdarea necesară unui act, care nu durează de obicei mai mult de câteva minute.

Scanned with OKEN Scanner

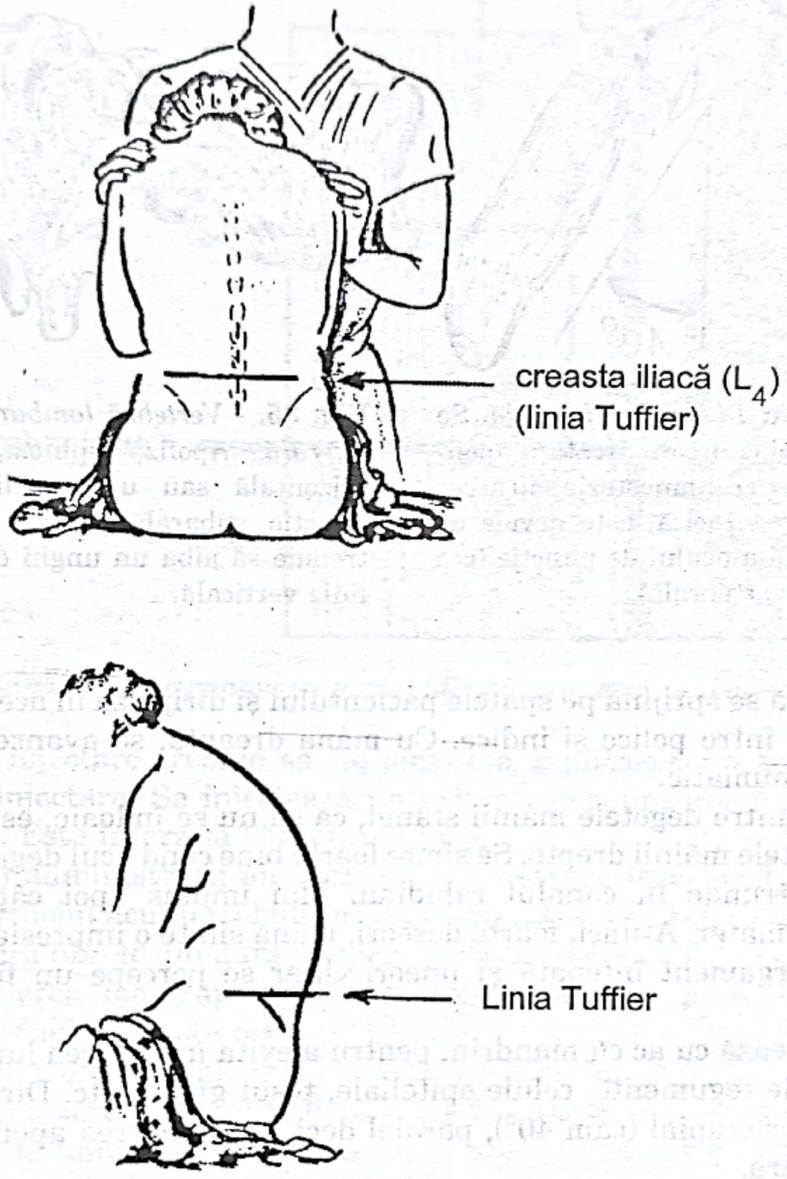


Fig. 33. - *Poziţia şezând pentru efectuarea rahianesteziei.* Este esenţială prezenţa unui ajutor care să susţină şi să supravegheze pacientul (mâna pe puls). Foarte utilă este ECG continuă. Rahianestezia se face după perfuzia de soluţie electrolitică (ser fiziologic,Ringer) în mod rapid (cca 10 ml/kg). Perfuzia se efectuează în continuare în minutele care urmează după efectuarea anesteziei. Poziţia şezând se utilizează în obstetrică, intervenţii urologice, ginecologice, tehnicile hiperbare, rahianestezie în şa, unele tehnici hipobare. Se măsoară TA (manşeta se instalează înainte de anestezie). Premedicaţia excesivă expune la hipotensiune. Spatele pacientului se află la marginea mesei (cât mai aproape de anestezist), picioarele sprijinite pe un scăunel). Flexia spatelui este asigurată de ajutor (Lund P.C., 1971).

Scanned with OKEN Scanner

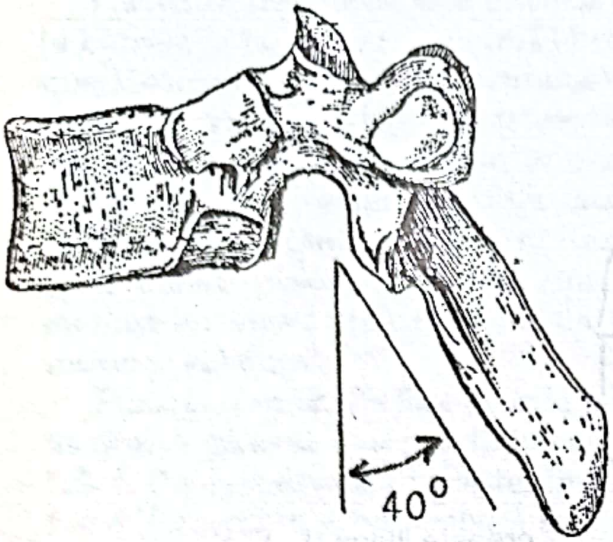


Fig. 34. - *Vertebra T/7 vedere laterală.* Se poate remarca oblicitatea marcată a apofizei spinoase. Pentru rahianestezie sau acces peridural pe cale toracică, este nevoie de oblicitate marcată a acului de puncţie (cca 40° faţă de linia vertebrală).

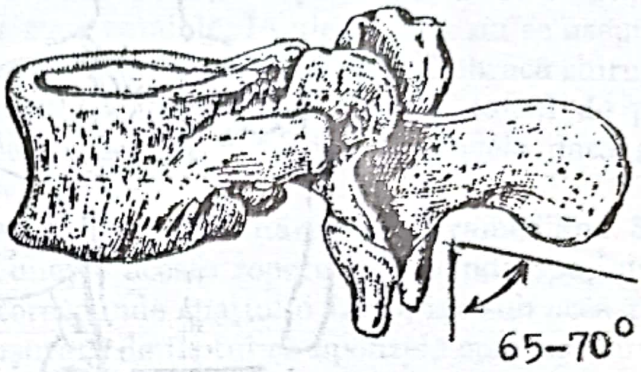


Fig. 35. - *Vertebră lombară tipică, vedere laterală.* Apofiza spinoasă este practic orizontală sau uşor înclinată. Acul de puncţie subarahnoidiană sau peridurală trebuie să aibă un unghi de cca 75-80° cu linia verticală.

Mâna stângă se sprijină pe spatele pacientului şi dirijează în acelaşi timp acul, care este ţinut între police şi indice. Cu mâna dreaptă, se avansează lent acul, fără grabă, atraumatic.

"Acul ţinut între degetele mâinii stângi, ca să nu se îndoaie, este îndreptat şi împins cu degetele mâinii drepte. Se simte foarte bine când acul degajat din spaţiul interspinos pătrunde în canalul rahidian. Mai împins apoi câţiva mm, acul pătrunde dura mater. Atunci, foarte deseori, mâna simte o impresie caracteristică de foaie de pergament înţepată şi uneori chiar se percepe un fin zgomot" (E. Juvara, 1929).

Se puncţionează cu ac cu mandrin, pentru a evita încărcarea lumenului acului cu fragmente de tegumente, celule epiteliale, ţesut grăsos etc. Direcţia acului va fi cu vârful uşor cranial (cam 40°), paralel deci cu orientarea apofizelor spinoase din zona lombară.

La circa 3,5-4 cm de la tegumente, se scoate mandrinul şi se înaintează milimetru cu milimetru pentru a observa primele picături de LCR. Acestea trebuie să se scurgă în ritm crescând, liber, iar LCR să fie transparent. Cei mai experimentaţi pot decela momentul când vârful acului trece prin dură, ca o uşoară senzaţie de trecere prin rezistenţă. Odată cu puncţia durei, se perforează şi arahnoida. Se poate puncţiona şi în acelaşi timp să se aspire cu seringa; în acest fel reperarea LCR este uşurată, totuşi manevra nu este decât rar utilizată.

Ritmul de scurgere al LCR trebuie să fie liber, nestânjenit. Dacă există dubiu, se rotează acul (nu se avansează!) pentru a se da o poziţie cât mai corectă bizoului în spaţiul subarahnoidian.

În principiu, este bine să se scurgă un volum de LCR egal cu volumul de soluţie de analgezic injectată, pentru a nu provoca perturbaţii de presiune a LCR.

Scanned with OKEN Scanner

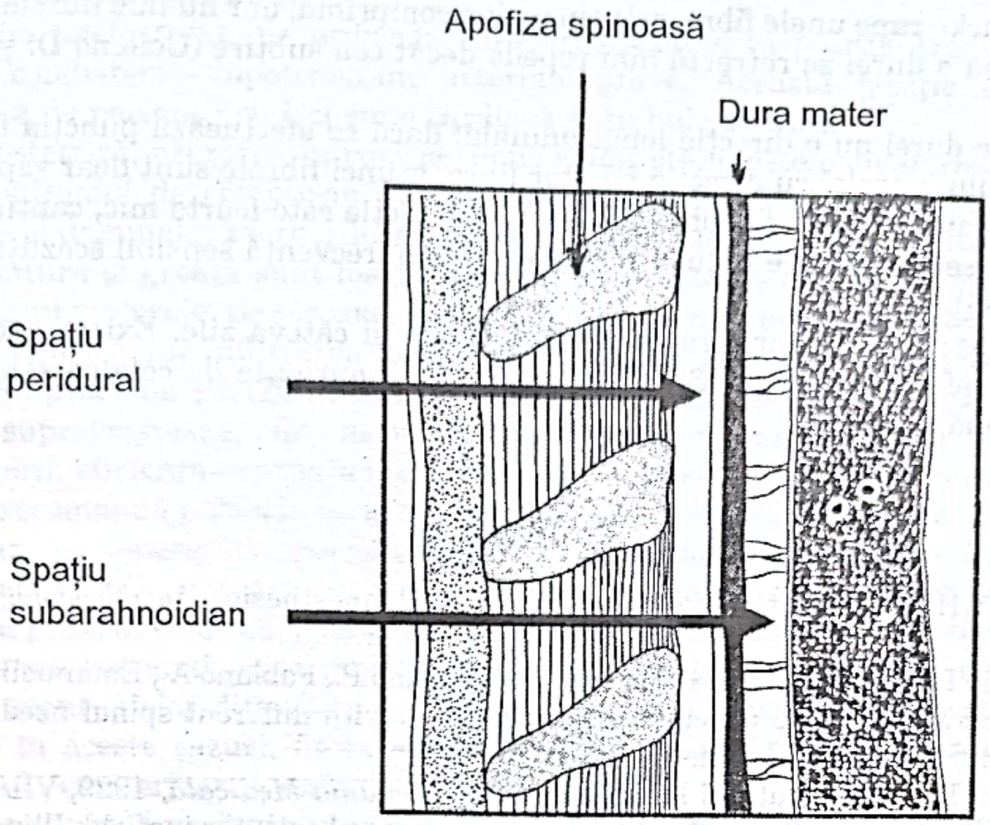


Fig. 36. - *Schema elementelor anatomice pentru identificarea spaţiului peridural şi subdural.*

Ritmul de injectare trebuie să fie lent (cca 1 ml/sec.); nu trebuie să existe rezistenţă la injectare. Se injectează un volum corespunzător înălţimii dorite a rahianesteziei. Este interzisă barbotarea LCR.

La sfârşitul administrării analgezicului, se retrage încet acul, se face un mic pansament. Orificiul acului trebuie orientat lateral (paralel cu coloana vertebrală) pentru a dilacera fibrele din dura mater şi a evita ruperea lor. În acest fel, se poate favoriza închiderea mai rapidă a orificiului dural şi o perturbare minimă a presiunii LCR. Cefaleea este rară.

Calea laterală. Puncţia pe linie laterală are 2 variante:

a) se puncţionează la distanţă de cca 1,2-1,5 cm de linia mediană şi în unghi de 20-25° faţă de linia mediană. Pe această cale, prima rezistenţă întâlnită este ligamentul galben.

b) Se puncţionează la 3-4 cm de linia mediană, cu vârful acului dirijat medial către procesul transversal al vertebrei lombare. După ce acul se opreşte de prima rezistenţă osoasă, acesta se retrage puţin şi apoi, se avansează în unghi de 30° în sens cranial şi medial. În ambele variante, nu este necesară o flexie exagerată a coloanei vertebrale şi nici dirijarea cranială a acului.

Dura mater. La nivel lombar, se poate distinge:

- partea externă a durei: dura meningiană;
- partea internă.

Partea meningiană a durei conţine fibroblaste aranjate în rânduri. Dura conţine mai ales fibre de colagen aranjate neuniform, deşi longitudinal. Fibrele elastice sunt rare.

Partea internă: fibroblaste, fără fibre de colagen.

Scanned with OKEN Scanner

Puncţia durei realizează orificii proporţionale cu dimensiunea acului. De ex.: acul Quincke realizează orificiu oval sau elipsoidal, acele tip creion orificii rotunde. Acul Quincke rupe unele fibre, cele tip creion comprimă, dar nu taie fibrele. Partea mai groasă a durei se retractă mai repede decât cea subţire (Celleno D. şi colab., 1992).

Fibrele durei au o direcţie longitudinală: dacă se efectuează puncţia durei cu bizoul acului paralel cu direcţia acestor fibre, atunci fibrele sunt doar separate şi nu secţionate. În acest fel, orificiul lăsat de puncţie este foarte mic, cantitatea de LCR care se scurge este redusă şi cefaleea are o frecvenţă sensibil scăzută (Mihic D.N., 1985).

Dura se vindecă foarte repede: între 24 ore şi câteva zile. Există pacienţi la care s-au efectuat până la 80 rahianestezii/an, neurmate de cefalee sau iritaţie meningiană.

Bibliografie

Ash W.H. - The lateral approach for spinal anesthesia, *Anesthesiology,* 1955, 445-453.

Celleno D., Capogna C., Catalano P., Constantino P., Fabiano A., Emanuelli M. - An anatomical study of the effects of dural puncture with different spinal needles, *Reg. Anesth.,* 1992, V.17, 3/5, supl. 92.

Juvara E. - Contribuţiuni la rahianestezie, *România Medicală,* 1929, VII/8,85.

Lund P.C. - Principles and practice of spinal anaesthesia, Springfield, Illinois,1971.

Mihic D.N. - Postspinal headache and relationship of needle level to longitudinal dural fibres, *Reg.Anesth.,* 1985, 10/2,76.

Sise L.F. - Lumbar puncture technique, *Amer. J. Surg.,* 1928, 5, 577- 580.

Menţinerea rahianesteziei

Rahianestezia necesită *supraveghere continuă,* atât intraoperator, cât şi în faza postoperatorie. Pacientul este aşezat în poziţia chirurgicală dorită, se măsoară din nou TA, pulsul, starea generală. Se montează o sondă nazală pentru administrarea de oxigen cu debit de 3-4 litri/minut. Este, de asemenea, necesar să se monteze o perfuzie i.v. cu soluţie electrolitică (ser fiziologic, Ringer). Debitul perfuziei se reglează în funcţie de valoarea TA. Pe acest sistem de perfuzie, se administrează medicaţia necesară. Se măsoară extensia blocului anestezic (compresă cu eter, înţepare cu ac bont), se măsoară frecvent TA. Dacă TA scade cu peste 15-20% sau sub 100 mm Hg la normotensivi, se accelerează viteza perfuziei, se injectează în doze de 5-10 mg efedrină (vasopresor cu proprietăţi alfa- şi beta-adrenergice agoniste).

În caz de *hipotensiune arterială* însoţită de bradicardie (sub 60 bătăi/minut), se injec-tează fracţionat 0,5-1 mg atropină (după prealabilă diluţie în ser fiziologic pentru precizia dozării). În general, prin asocierea perfuzie lichidiană + vasopresor se pot combate practic toate stările de hipotensiune arterială acută. Dacă s-a efectuat prehidratare, frecvenţa hipotensiunii arteriale este rară şi de mică intensitate. Perfuzia lichidiană este obligatorie. Viteza de perfuzie şi

Scanned with OKEN Scanner

cantitatea de lichide trebuie cât mai precis acordate cu starea pacientului: evitarea suprahidratării, dar şi evitarea hipotensiunii arteriale. Supravegherea PVC este necesară în cazurile limită.

Poziţia pacientului. Se utilizează deseori aşezarea în poziţie Trendelenburg pentru combaterea hipotensiunii arteriale grave. Această poziţie este greu suportată de pacienţii cu ischemie cardiacă şi trebuie evitată.

În obstetrică, aşezarea în poziţie semidecubit stâng este obligatorie, pentru a evita sindromul de compresie cavo-aortic. Acelaşi lucru este valabil în caz de tumoare abdominală. Pierderile sanguine vor fi cât mai corect înlocuite.

Vărsătura şi greaţa sunt foarte frecvent provocate de manevrele chirurgicale de tracţiuni viscerale, pe seroase, mezouri, manevre care evocă un reflex vagal. Se va cere chirurgului infiltrarea acestor structuri cu inervaţie vagală bogată. Se utilizează procaina 1% (20-30 ml) sau lidocaina 1% (10-20 ml) fără adrenalină.

Se supraveghează, de asemenea, cu atenţie, amplitudinea mişcărilor ventilatorii, eficienţa ventilaţiei, culoarea tegumentelor şi a mucoaselor. În unele ţări, se recomandă pulsoximetria de rutină. Sedarea intraoperatorie va fi minimă.

În faza postoperatorie, pacientul este transferat sub supraveghere în pat şi se fac recomandările necesare de hidratare, evitând mobilizarea activă câteva ore pentru a preveni cefaleea. Analgezia postoperatorie se realizează de obicei tardiv, către seară, cu analgezice minore. Se atrage atenţia personalului de serviciu asupra eventualelor dificultăţi de micţiune, pe care le poate avea pacientul. Se recurge în aceste cazuri, fie la administrarea de neostigmină fie - cât mai rar posibil - la cateterizarea vezicală.

Se recomandă pacientului păstrarea decubitului dorsal fără pernă şi evitarea mobilizării 6-12 ore. O grijă deosebită trebuie avută, de asemenea, pentru o hidratare corespunzătoare.

Parametrii rahianesteziei şi anesteziei peridurale

Perioada de latenţă: între momentul injectării substanţei şi extensia maximă a blocării nervoase. Această blocare se apreciază prin pierderea sensibilităţii la durere şi dispariţia motilităţii. Perioada de latenţă se termină, când anestezia nu se mai extinde în sens cranial sau caudal.

Durata de acţiune: între stabilirea blocării senzitive şi motorii şi începutul dispariţiei acestei blocări.

Perioada de regresie: între începutul regresiei anesteziei şi recuperarea completă senzitivă şi motorie.

Analgezia se apreciază prin înţepare (Janzen: pin-prick) şi se testează la intervale de 2 minute. Când analgezia este complet instalată, pacientul poate decela totuşi senzaţia de presiune şi contact tactil, deşi analgezia s-a instalat. Grafic, extensia analgeziei se redă prin tehnica înregistrării, în funcţie de segmentele cuprinse (Ekblom şi Widmann).

Timpul de regresie se testează prin înţepare uşoară cu ac bont, la fiecare perioadă de 15 minute. Regresia este completă când sensibilitatea a revenit şi în segmentul la nivelul căruia s-a făcut puncţia.

Blocarea motorie se poate efectua cu scala (azi internaţională) propusă de Bromage (fig. 37).

Scanned with OKEN Scanner

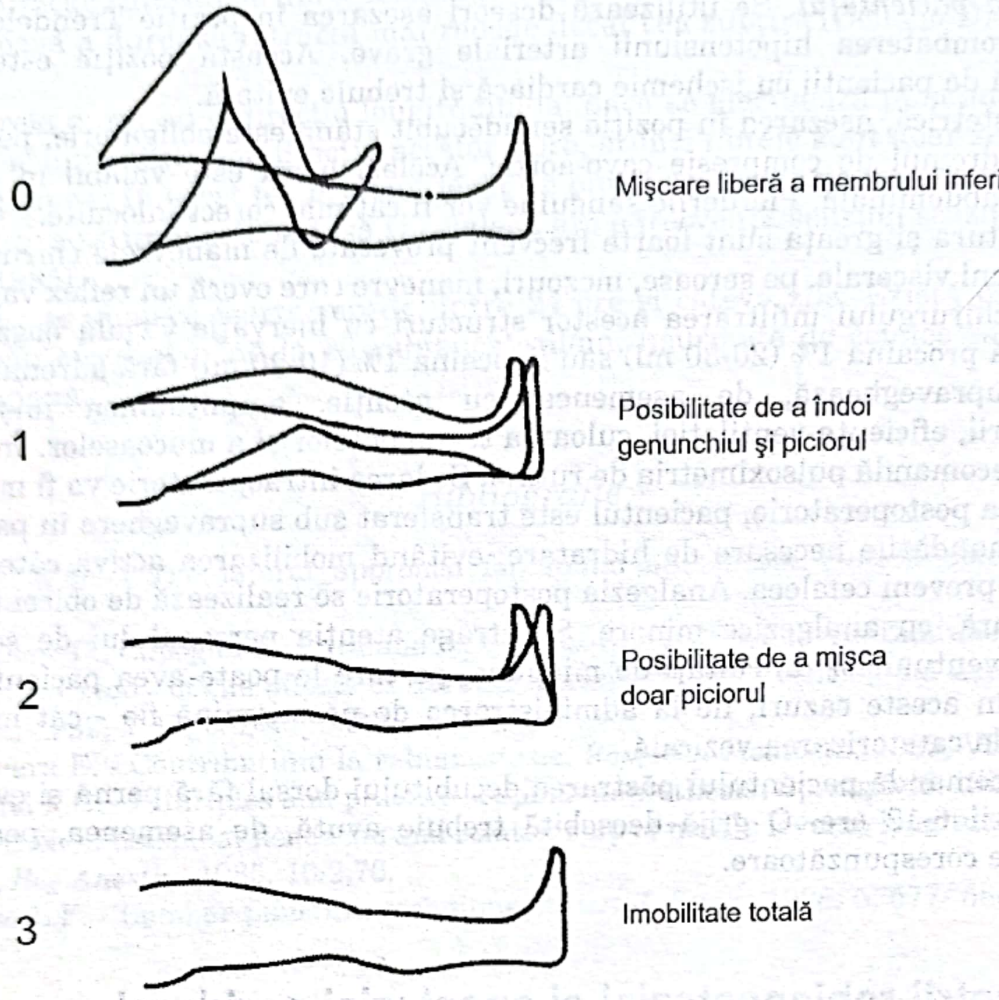


Fig. 37. - *Gradarea intensităţii blocului motor în anestezia rahidiană sau peridurală* (Bromage P.). *Aprecierea blocului motor.* La instalare: 0 - nici un grad de paralizie motorie; 1 - incapacitate de a ridica m. inferior aflat în extensie; 2 - imposibilitate de a face flexia genunchiului; 3 - imposibilitate de a face flexia sau extensia gleznei. La dispariţie: 1 - posibilitate de a ridica m. inferior aflat în extensie dar imposibilitate de a face flexia gleznei sau a degetului mare de la picior; 2 - capacitatea de a face flexia genunchiului; 3 şi 0 - ca mai sus.

Anestezie = abolirea sensibilităţii tactile.
Analgezie = abolirea sensibilităţii dureroase.
Analgezie:
- Timp până la apariţia analgeziei iniţiale în dermatomul L/1-2
- Timp până la extensia cefalică maximă
- Timp până la extensia caudală maximă
- Nr. maxim de segmente blocate
- Dermatom maxim atins (toracic)
- Durata analgeziei la nivelul dermatomului cefalic maxim extins
- Timp până la bloc T/12.
- Nivel extensie maximă
- Timp de regresie a 2 dermatoame
- Timp până la recuperarea segmentului T/12

Scanned with OKEN Scanner

- Timp până la recuperarea totală (dispariţia totală)
- Timp chirurgical: durata analgeziei peste T/12
- Timp bloc total: de la puncţie până la recuperare S/1

Anestezia depăşeşte cranial analgezia cu până la 2-3 dermatoame.

Blocul motor:

- Timp iniţial de apariţie
- Timp până la gradul maxim
- Pacienţi cu bloc complet (%)
- Timp până la recuperare totală (completă).

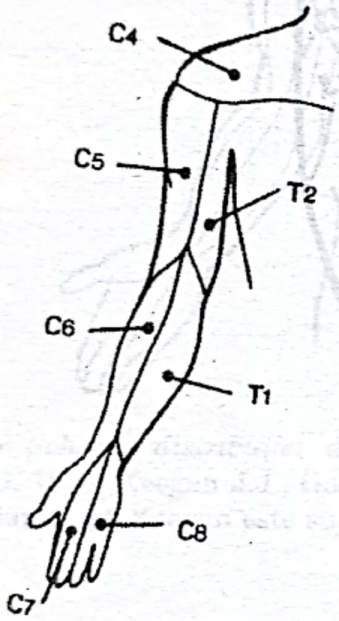


Fig. 38. - *Extensia cefalică a anesteziei rahidiene sau peridurale se apreciază pentru dermatoamele T/1-T/2 la nivelul părţii mediale a braţului şi antebraţului.* Această apreciere nu este posibilă la nivel cervical (clavicula) deoarece dermatoamele cervicale se suprapun peste cele toracice.

Aprecierea nivelului superior al rahianesteziei se face, în caz de ascensiune marcată, la nivelul braţelor (marginea cubitală) şi nu la nivelul tegumentelor cervicale, deoarece aici dermatoamele toracice superioare se suprapun cu cele cervicale.

Într-adevăr, deasupra mamelonului există o dublă inervaţie tegumentară cu originea în C/3-4 şi T/2-4, aşa încât oanestezie până la C/7 lasă liberă senzaţia tactilă tegumentară deasupra mamelonului. Un bloc până la T/1 se manifestă prin paralizia muşchilor interosoşi (incapacitatea pacienţilor de a ţine între degete o foaie de hârtie). Pentru orice intervenţie intraabdominală (inclusiv operaţia cezariană), este nevoie de un bloc spinal T/5-6.

Spre diferenţă de peridurală, în rahianestezie, regresia cefalică a anesteziei este mai precoce; regresia caudală se întâlneşte, practic, odată cu terminarea acţiunii anestezice.

În anestezia peridurală, anestezia din segmentele toracale persistă de obicei mai îndelungat, în timp ce anestezia caudală poate să dispară.

Scanned with OKEN Scanner

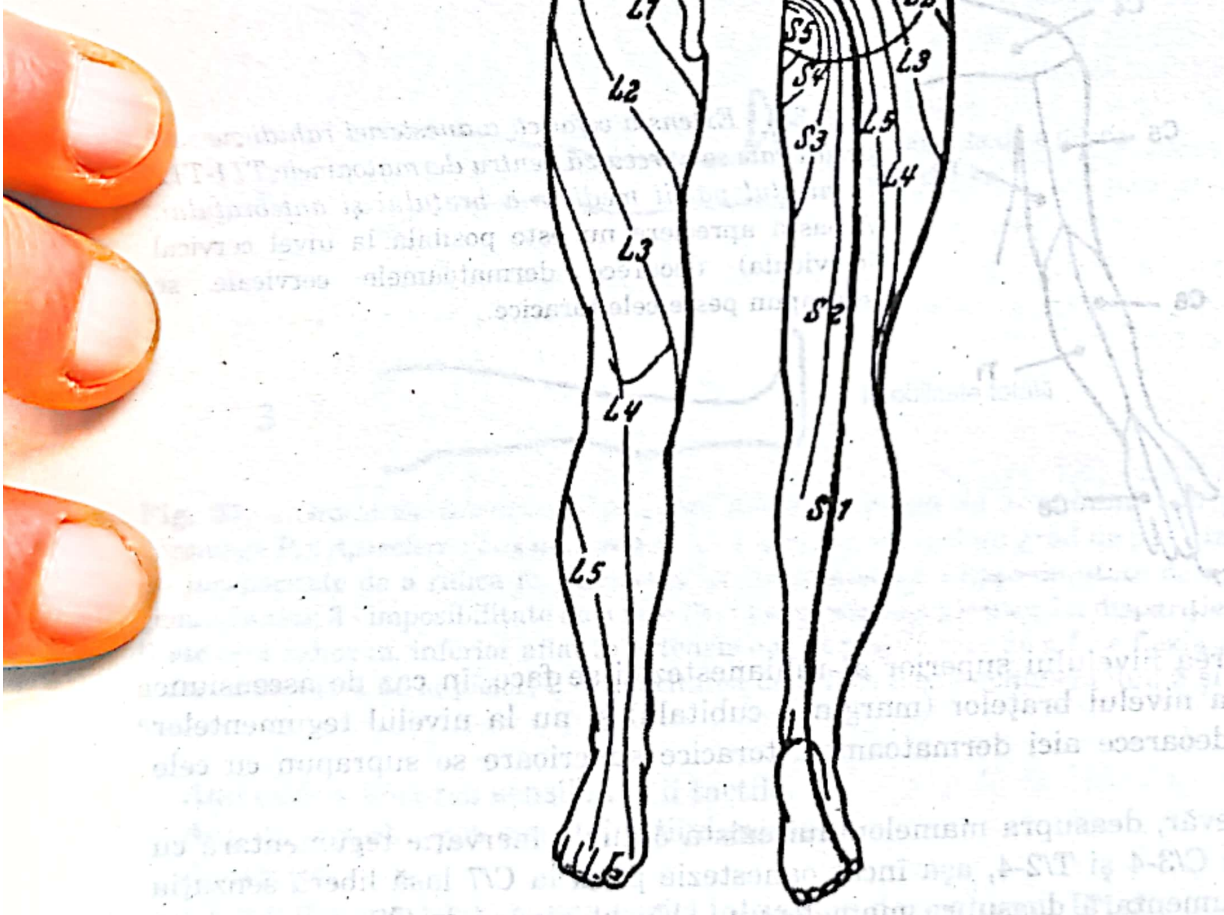


Fig. 39. - *Schema dermatoamelor la nivelul membrelor inferioare: ultimele segmente toracice, segmentele lombare şi sacrate.*

Scanned with OKEN Scanner

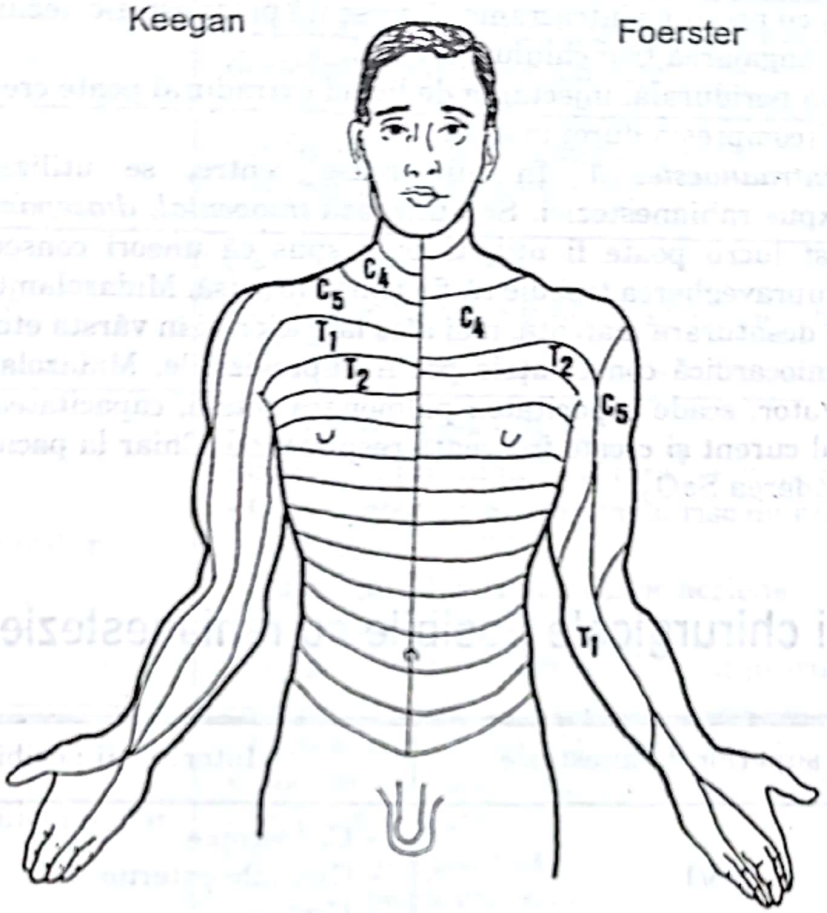


Fig. 40. - *Schema distribuţiei dermatoamelor în zona cervicală-toracică superioară.* (Foerster O. 1933; Keegan J.J., Garrett F.D., 1948). După Foerster, dermatomul C/4 este subclavicular, după Keegan este supraclavicular.

Sistemul nervos central în rahianestezie

În lipsa premedicaţiei puternice, *pacientul rămâne treaz în timpul rahianesteziei* (operaţiei). Iată o mărturisire în acest sens: "anestezia s-a instalat prin senzaţii plăcute, facultăţile mele intelectuale rămânând absolut normale, conştiinţa perfectă. Dovada evidentă este că am putut să duc la bun sfârşit o autooperaţie delicată. Anestezia are o tendinţă marcată de a rămâne segmentară; în cazul meu, tot corpul, începând de la spinele iliace antero-superioare până sus, a rămas neanesteziat, mişcările mâinii nu au fost deloc interesate. Am dovedit calităţile metodei prin faptul că am putut să execut eu însumi toată operaţia" (autorul, dr. Ţaicu A. s-a autooperat de hernie sub rahianestezia efectuată de prof. E. Juvara).

Se recomandă, sedare intraoperatorie cu hipnotice tip midazolam etc. Sedarea nu este obligatorie, dar este uneori solicitată de pacient.

Supravegherea trebuie să fie foarte susţinută, deoarece poate să apară hipoventilaţie, apnee şi chiar accidente grave.

Scanned with OKEN Scanner

Presiunea intracraniană poate fi modificată atât în rahianestezie, cât şi în anestezia peridurală. Rahianestezia poate provoca o scădere brutală a presiunii LCR.

La pacienţi cu presiune intracraniană crescută preanestezic (leziuni expansive) poate provoca angajarea trunchiului cerebral.

În anestezia peridurală, injectarea de lichid extradural poate creşte presiunea intracraniană (compresia durei mater).

Sedarea intraanaestezică. In numeroase centre, se utilizează sedarea pacientului expus rahianesteziei. Se utilizează *thiopental, diazepam, midazolam* etc. Deşi acest lucru poate fi util, trebuie spus că uneori consecinţele pot fi serioase, iar supravegherea trebuie să fie foarte intensă. Midazolamul (1-3 mg/kg) poate provoca desaturare marcată, mai ales la pacienţii în vârstă etc. La pacienţii cu ischemie miocardică consecinţele pot fi imprevizibile. Midazolamul deprimă centrul respirator, scade capacitatea pulmonară totală, capacitatea respiratorie maximă, aerul curent şi creşte frecvenţa respiratorie. Chiar la pacienţi tineri, se poate nota scăderea SaO_2.

Intervenţii chirurgicale posibile cu rahianestezie

Nivel superior de anestezie	Intervenţii posibile:
S/1	– Cistoscopie – Genitale externe – Uretră
L/1	– Cele de mai sus, plus: – Operaţii pe extremităţi – Operaţii transuretrale
T/8-10	– Toate intervenţiile în abdomenul inferior – Prostatectomie

Rahianestezia medie (până la T/8-10) permite efectuarea următoarelor intervenţii chirurgicale:

- abdomenul inferior (subombilical);
- histerectomie;
- intervenţii pe prostată şi vezică urinară;
- intervenţii renale;
- în obstetrică permite: naşterea vaginală; explorarea uterină; extracţie manuală de placentă; aplicare de forceps; aplicare vacuum-extractor.

Nu relaxează musculatura uterină.

Bloc spinal înalt: T/5.

Scanned with OKEN Scanner

Efectele rahianesteziei

SNC	- Păstrarea stării de conştienţă, dar adoarme la doze foarte mici de hipnotice
SNV	- Simpatectomie preganglionară. - Nervii vagi rămân intacţi
SN Periferic	- Analgezie - Paralizie motorie profundă (relaxare musculară maximă)
Aparat respirator	- Bronhorelaxare reflexă - Scăderea presiunii în artera pulmonară - Capacitatea de a tuşi scade: risc de retenţie a secreţiilor - Nu asigură libertatea căilor aeriene - Risc hipoventilaţie - Nu protejează de pericolul regurgitării gastrice
Aparat cardiovascular	- Hipotensiune arterială sistolică, prin vasodilataţie vascular arteriolară, rezistenţă periferică scăzută - Bradicardie posibilă - Redistribuţia volemiei
Aparat digestiv	- Contracţia musculaturii netede digestive - Creşte presiunea în lumenul tubului digestiv - Relaxare sfincteriană - Flux hepatic diminuat uneori
Aparat urogenital	- Scade fluxul sanguin renal, paralel cu hipotensiunea arterială periferică - Scade fluxul placentar, dacă nu se iau măsuri de precauţie

Simpaticoliza preganglionară şi analgezia

Schematic vorbind, anestezia subarahnoidiană se poate explica prin acţiunea analgeziculuí asupra rădăcinilor nervilor rahidieni. Acestea conţin în structura lor fibre nervoase simpatice, fibre nervoase senzoriale (centripete) şi fibre nervoase motorii (centrifuge). Se instalează deci:

- *simpaticoliză*
- *analgezie*
- *paralizie musculară* (relaxare).

Scanned with OKEN Scanner

Simpaticoliza preganglionară provoacă dilataţie arteriolară (scăderea rezistenţei periferice), venoasă (scăderea întoarcerii venoase şi a debitului cardiac), contracţia tubului digestiv cu relaxare sfincteriană şi creşterea presiunii în lumen. Aceste modificări sunt dependente de anatomia nervoasă, ca şi de extensia anesteziei.

Anatomic, sistemul simpatic are originea în tractul intermediar al măduvei între T/1 şi L/2. De aici, pornesc fibre eferente (preganglionare), mielinizate, care iau calea rădăcinii anterioare a nervului rahidian. După un scurt traiect comun, axonul neuronului preganglionar părăseşte rădăcina anterioară a nervului rahidian şi prin ramul comunicant alb, intră în ganglionii simpatici laterovertebrali. De aici, există mai multe posibilităţi: ramura postganglionară (amielică) este distribuită la plexurile vegetative viscerale sau iese din ganglion, trece prin ramul comunicant cenuşiu şi, de aici, din nou în nervul rahidian (T/1-L/2) şi se distribuie împreună cu acesta la elementele parietale (musculatură), glandele sudoripare, vase. Deseori, fibra preganglionară urcă în lanţul simpatic paravertebral, până la 5-6 segmente faţă de locul de emergenţă şi doar apoi face sinapsa cu fibra postganglionară.

Neuronul preganglionar poate face sinapsă cu până la 20-22 neuroni postganglionari. Din această cauză, interceptarea fibrei preganglionare prin rahianestezie duce în mod obligatoriu la un răspuns simpatic difuz, extins: simpaticoliza este mai cranială decât blocul motor (Greene N.) şi mai difuză. O rahianestezie la T/5 realizează practic, o simpatectomie totală.

Denervarea simpatică este de obicei cu 2-3 segmente mai cranială decât denervarea senzorială, în timp ce paralizia motorie este întotdeauna mai caudală decât aceasta din urmă. Faptul se datoreşte grosimii diferite a fibrelor nervoase, care transmit impulsurile simpatice, dureroase şi motorii. Fibrele nervoase simpatice şi ale sensibilităţii dureroase sunt mai subţiri şi de aceea sunt primele blocate. În acelaşi timp, blocarea lor este mai îndelungată, întrucât sunt afectate chiar de concentraţii relativ scăzute de analgezic în LCR. Altfel spus, paralizia simpatică se instalează prima. Fibrele nervoase ale musculaturii striate sunt mai groase, paralizia lor se instalează mai tardiv (relaxare musculară), iar recuperarea, revenirea tonusului muscular se face rapid: prima în ordinea recuperării.

Ordinea de instalare a acţiunii analgezicului:

1) paralizie preganglionară;
2) pierderea senzaţiei termice (rece înainte de cald);
3) pierderea sensibilităţii tactile;
4) pierderea sensibilităţii dureroase;
5) pierderea sensibilităţii la presiune;
6) paralizie motorie;
7) pierderea sensibilităţii proprioceptive.

Instalarea efectului în rahianestezie este relativ constantă (întâi pierderea funcţiei simpatice, apoi pierderea senzaţiei termice, tactile, de durere, presiune, funcţia motorie şi ultima, propriorecepţia), dar revenirea acestor funcţii nu se face totuşi exact în ordinea inversă.

Funcţia simpatică revine înainte de revenirea sensibilităţii somatice. De exemplu, temperatura tegumentară în zonele anesteziate revine mai repede la nivel preanestezic, decât sensibilitatea termică. Temperatura cutanată este considerată a fi un indice fidel al activităţii simpatice; creşterea termică arată vasodilataţie prin tonus simpatic scăzut sau abolit.

Scanned with OKEN Scanner

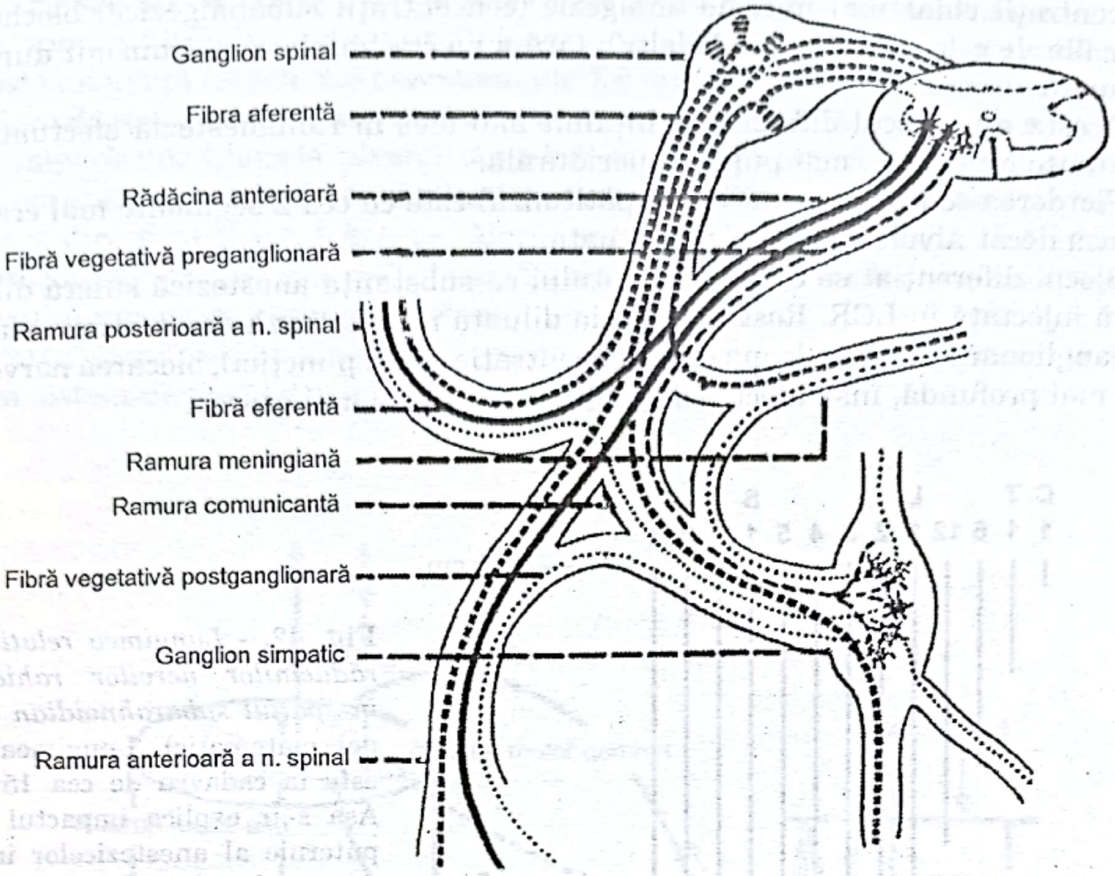


Fig. 41. - *Schema unui nerv rahidian.* Blocarea lui produce efecte numeroase. Blocarea simpatică preganglionară: simpaticoliză difuză, vasodilataţie, scăderea TA, contracţia tubului digestiv. Blocarea rădăcinii posterioare produce analgezie. Blocarea rădăcinii anterioare produce relaxare musculară. Rahianestezia este o rizoliză farmacologică.

Explicaţia: teaca de mielină a fibrelor senzoriale largi (groase), constituie un fel de rezervor de anestezic local, ceea ce explică persistenţa anesteziei timp îndelungat; fibrele simpatice, nemielinizate, nu au acest rezervor, deci recuperează mai repede. Aşa s-ar explica durata lungă de acţiune a unor substanţe foarte liposolubile, ca de exemplu, etidocaina (persistă mai mult timp blocul motor, decât cel simpatic sau invers).

Acest decalaj dintre paralizia simpatică şi cea senzorială se explică prin faptul că, în concentraţii foarte mici (subanalgezice), substanţa anestezică poate bloca fibrele mici (A-delta, simpatice), dar lasă intacte fibrele mai groase care transmit durerea cutanată.

Rahianestezia poate exacerba unele dureri (sciatica), iar unii pacienţi nu pot suporta garoul, deşi anestezia este suficientă de exemplu pentru amputaţie.

Pe de altă parte, ordinea descrisă mai sus este adevărată pentru soluţiile de concentraţie suficientă, necesară anesteziei chirurgicale. Dacă se utilizează soluţii mai diluate decât acestea, se obţine doar paralizie simpatică şi eventual, analgezie fără relaxare. Astfel, se pot obţine disocieri - în funcţie de concentraţia utilizată - necesare în special în rahianesteziile terapeutice.

Unele anestezice pot prezenta o modificare a secvenţei descrise - de exemplu, stovaina afectează motricitatea înaintea sensibilităţii.

Pierderea senzaţiei termice este cu până la 3 segmente spinale mai cefalică decât nivelul pierderii senzaţiei dureroase cutanate (somatice). Aceasta, deoarece

Scanned with OKEN Scanner

concentraţii chiar mai mici de analgezic (concentraţii subanalgezice) blochează doar fibrele cele mai subţiri (A-delta), fără a afecta fibrele care transmit durerea cutanată.

Acesta este blocul diferenţiat, întâlnit mai ales în rahianestezia efectuată cu substanţe hiperbare, mai puţin în peridurală.

Pierderea senzaţiei termice (simpaticoliza) este cu cca 2 segmente mai cranial extinsă decât nivelul analgeziei cutanate.

Blocul diferenţiat se datoreşte faptului că substanţa anestezică suferă diluţie odată injectată în LCR. Rostral, soluţia diluată nu afectează decât fibrele subţiri preganglionare. In zona de maximă concentraţie (locul puncţiei), blocarea nervoasă este mai profundă, însă afectează şi fibrele nervoase mai groase.

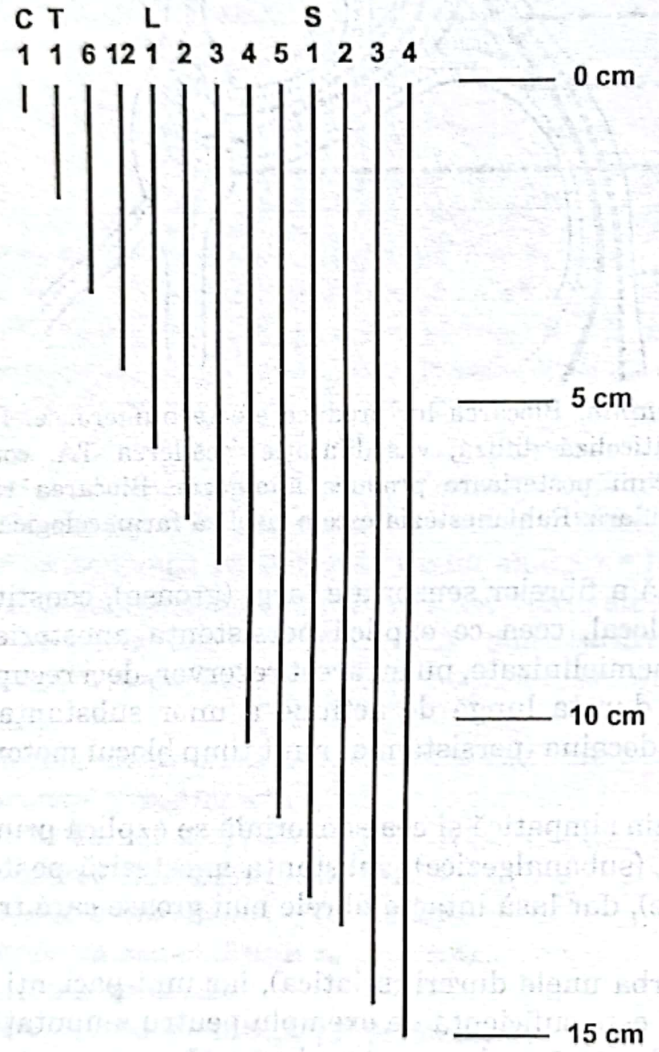


Fig. 42. - *Lungimea relativă a rădăcinilor nervilor rahidieni în spaţiul subarahnoidian* (model matematic). Lungimea S/4 este la cadavru de cca 15 cm. Aşa s-ar explica impactul mai puternic al anestezicelor introduse subarahnoidian, faţă de cazul introducerii extradurale: contact pe lungime mai mare între anestezic şi nerv. (Fink B.R., 1989).

Blocul motor (relaxare musculară)

Paralizia nervoasă se traduce prin apariţia relaxării musculaturii striate, care devine flască, fără tonus, dar răspunde la excitaţia nervoasă sau la excitaţie directă.

Relaxarea musculară este rezultatul întreruperii arcurilor reflexe medulare, care menţin tonusul muscular pe cale aferentă şi este mai profundă decât după curarizare. Rahianestezia conferă relaxare musculară maximă.

Scanned with OKEN Scanner

În rahianestezie, blocajul motor este cu 2-3 neurotomi sub nivelul analgeziei cutanate, apreciate prin "pin prick test" (înţeparea tegumentelor). În anestezia peridurală, această diferenţă este de 4,6 neurotomi (de 1,8 ori mai mult decât în rahianestezie).

Spre deosebire de rahianestezia, în anestezia peridurală, relaxarea musculară este imperfectă. Cauzele acestei deosebiri sunt explicate în mare măsură prin date oarecum speculative. O explicaţie a fost dată anterior: anestezicul nu vine în contact direct cu ţesutul nervos. Mecanismul posibil al relaxării musculare în anestezia peridurală este prin interferarea sistemului reflex de menţinere a tonusului muscular (fusul muscular).

Participarea fusului muscular în controlul mişcărilor musculare poare fi descris ca un sistem de feed-back negativ (retroacţiune).

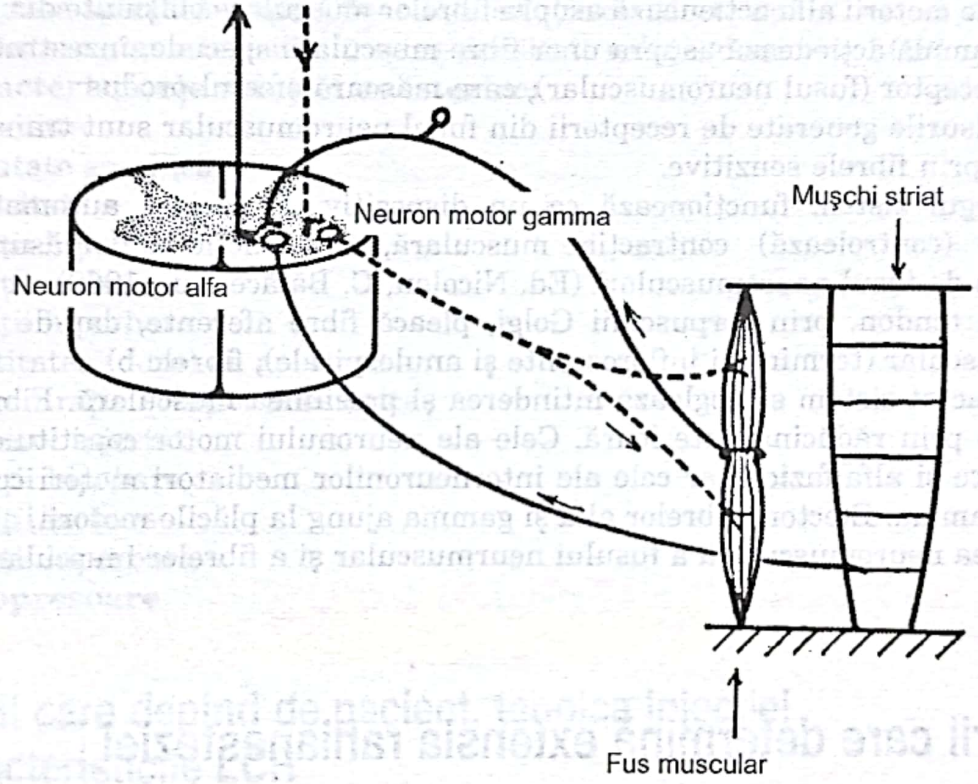


Fig. 43. - *Sistemul reflex tip gamma de menţinere a tonusului musculaturii striate.* Fibre aferente de la nivelul fusului: linie continuă; fibre eferente: linie întreruptă. Muşchiul striat este aşezat "în paralel" cu fusul (sistemul de detecţie a lungimii muşchiului). Anestezia peridurală inhibă acest sistem, în timp ce rahianestezia produce paralizia musculară flască prin efect direct asupra rădăcinilor nervoase ale nervilor spinali. Probabil, din această cauză, relaxarea musculară este atât de accentuată în rahianestezie (Modificat după Stern I., Ward I. în: Chusid J. G. , 1979). Sistemul de mai sus menţine tonusul muscular, care se pierde în anestezia spinală. Cale eferentă: eferenţe gamma, sistem al nervilor motori subţiri, diam. 3-6 µm grup A-gamma, viteză de conducere 15-30 m/sec. Neuroni motori alfa: neuroni mari.

Fusul muscular are un dublu rol:

1) Funcţionează ca analizor proprioceptiv (kinestezic). În acest fel, înregistrează gradul de contractură a muşchiului activ, dar şi propriul lui grad de contractură. Are 2 tipuri de receptori:

Scanned with OKEN Scanner

a) Fibre spirale I/A aferente, aşezate în spirală. Acest sistem terminal anulospiral înregistrează diferenţa dintre gradul de contractură a muşchiului şi propriul grad de contractură. Fibrele aferente sunt groase.

b) Receptorii în buchet (fibre subţiri) transmit aproximativ acelaşi gen de informaţie, dar mai lent (având fibre subţiri) către centrii supraspinali. Această diferenţă de transmitere permite centrilor superiori ajustarea şi controlul contracţiei necesare în acţiune;

2) Mecanism reflex de menţinere a tonusului muscular striat. Informaţiile care sosesc pe calea rădăcinii posterioare (via fibrele I/A) declanşează reflex activitatea motoneuronilor alfa, care inervează muşchiul striat extrafusal. Apoi, informaţiile care călătoresc pe calea fibrelor II către centrii supraspinali vor modula contracţia muşchiului striat. Întreg acest mecanism reflex de menţinere a tonusului muscular este abolit în rahianestezie şi peridurală. În mod secundar, apare relaxarea musculaturii striate.

Fibrele motorii alfa acţionează asupra fibrelor musculare obişnuite din muşchi. Axonii gamma acţionează asupra unor fibre musculare speciale, înzestrate cu un aparat receptor (fusul neuromuscular), care măsoară efectul produs.

Impulsurile generate de receptorii din fusul neuromuscular sunt transmise la măduvă prin fibrele senzitive.

"Întregul sistem funcţionează ca un dispozitiv de reglare automată, care dirijează (controlează) contracţia musculară, în funcţie de măsurătoarea efectuată de fusul neuromuscular" (Ed. Nicolau, C. Bălăceanu , 1969).

De la tendon, prin corpusculii Golgi, pleacă fibre aferente, dar de la fusul neuromuscular (terminaţii inflorescente şi anulospirale), fibrele b.

Prin acest sistem se reglează întinderea şi presiunea musculară. Fibrele eferente ies prin rădăcina anterioară. Cele ale neuronului motor constituie fibrele alfa-tonice şi alfa-fazice, iar cele ale interneuronilor mediatori motori constituie fibrele gamma. Efectorii fibrelor alfa şi gamma ajung la plăcile motorii, alcătuind joncţiunea neuromusculară a fusului neurmuscular şi a fibrelor musculare extrafuzale.

Factorii care determină extensia rahianesteziei

Distribuţia anestezicelor în LCR determină nivelul extensiei rahianesteziei.

Anestezie: pierderea senzaţiei tactile; analgezie: incapacitatea de a aprecia înţeparea.

S-au descris 25 de factori care pot determina distribuţia anestezicelor locale în LCR (Greene N.M.).

Factorii care determină distribuţia anestezicelor locale în LCR (Greene N, M., 1985).

Pacient:
-vârstă
-înălţime
-greutate
-sex
-presiune intraabdominală

Scanned with OKEN Scanner

-configuraţie anatomică a coloanei vertebrale
-poziţia corpului
Tehnica injecţiei:
-locul injecţiei
-direcţia injectării: direcţia acului, direcţia bizoului
-turbulenţa LCR
-viteza de injectare
-barbotaj
Caracteristicele LCR:
-compoziţie
-circulaţia LCR
-volum
-presiune
-densitate (greutate în grame a unui ml soluţie: g/ml)
-greutate specifică (raport densitate soluţie/densitate apă)
-baricitate a anesteziculuí (raport densitate soluţie/densitate LCR)
Caracteristicele soluţiei anestezice:
-densitate
-greutate specifică
-baricitate
Soluţii hipobare
Soluţii izobare
Soluţii hiperbare
Cantitatea (doza) de anestezic
Concentraţia soluţiei anestezice
Volumul injectat:
-soluţii hipobare
-soluţii izobare
-soluţii hiperbare
Vasopresoare

Factorii care depind de pacient, tehnica injecţiei şi caracteristicile LCR

Factori care au importanţă clinică în determinarea extensiei rahianesteziei: vârsta pacientului, anatomia coloanei vertebrale, sediul injectării, direcţia acului (?), volumul LCR, densitatea şi baricitatea LCR, poziţia pacientului (pentru soluţiile hipo- şi hiperbare), doză, volum. Nu au importanţă relevantă clinic: sexul, greutatea, direcţia acului, barbotajul, turbulenţa LCR, compoziţia LCR. Rol controversat în cel mai bun caz: greutatea, circulaţia LCR.

Vârsta. Corelaţia este relativ slabă. Cu cât vârsta creşte, cu atâta extensia cefalică creşte la doze comparabile de anestezic. Exemplu: bupivacaina 0,5%, fără adrenalină, 3-4 ml, sol. izobară, extensie T/9 (decada 20-28 ani), T/7 (70-79 ani) şi T/6 (80 ani) (Cameron A. E. şi colab., 1981; Pitkanen M. şi colab., 1984). Explicaţia ar consta în scăderea volumului de LCR, odată cu înaintarea în vârstă.

Înălţimea. Este importantă la copii, nu la adulţi.

Greutatea. Datele clinice arată că obezitatea are o semnificaţie redusă.

Scanned with OKEN Scanner

Sexul: nu are efect direct.

Presiunea intraabdominală. Creşterea acestei presiuni măreşte extensia anesteziei rahidiene. Creşterea presiunii intraabdominale stânjeneşte întoarcerea venoasă abdominală, apare dilatare a vaselor colaterale din abdomen şi din spaţiul epidural. Creşterea cronică a presiunii intraabdominale are un efect mai puternic asupra extensiei rahianesteziei decât creşterea acută. Exemple: ascita, sarcina avansată etc.

Anatomia coloanei vertebrale: lordoza lombară şi cifoza toracică. Dacă pacientul este aşezat în decubit dorsal imediat după injectare, adică înainte de "fixarea" soluţiei de ţesutul nervos, se poate produce migrarea soluţiei hiperbare către punctul decliv al coloanei în această poziţie: T/5; o soluţie izobară în aceeaşi poziţie: T/9-11. Extensia cefalică a analgeziei, după soluţii hiperbare în această poziţie, poate depăşi cu 3-4 segmente pe cea obţinută cu sol.izobare. Lordoza accentuată (sarcina) şi puncţia înaltă (L/3-4 în loc de L/2-3) pot avea influenţă sensibilă asupra extensiei anesteziei. Invers, corectarea convexităţii lombare (poziţie ginecologică) limitează, în oarecare măsură, extensia cefalică a soluţiei hiperbare. (Smith T. C., 1968).

Poziţia: este în strânsă legătură cu baricitatea soluţiei.

Sediul injectării: injectarea la nivelul toracic inferior este urmată de anestezie mai extinsă cefalic decât după injectarea la L/2-3.

Direcţia bizoului: efect neobservabil, deşi cu acele speciale (Whitacre de ex.) probabil că distribuţia este relativ influenţată.

Barbotaj, turbulenţa LCR (injectare cu forţă, cu viteza mare): rezultate neconcludente. Barbotajul nu se recomandă.

Lichidul cefalorahidian:

-Compoziţia chimică (celule, proteine, glucoză, ioni, pH): fără influenţă.

-Volumul LCR: total 150 ml, din care 75 ml intracranian şi 75 ml subarahnoidian. Volumul LCR scade, dar presiunea rămâne normală) (!), când volumul epidural creşte prin congestie venoasă (sarcină). Extensia este exagerată: 4 mg tetracaina anestezie T/8 la gravide şi T/11 la negravide (Barclay D.L. şi colab., 1968).

-Presiunea LCR: creşterea presiunii LCR contraindică efectuarea rahianesteziei, deoarece există risc de herniere intracraniană. În sarcină, presiunea LCR este normală. (Marx G. F. şi colab., 1962). Efortul de expulzie, contracţia uterină, nu cresc presiunea LCR. Tusea în momentul injectării anesteziculuinu favorizează extensia cefalică a anesteziei, deoarece creşterea presiunii are loc în tot sistemul nervos, inclusiv în LCR din creier.

Din cei 25 factori enumeraţi, nu au importanţă: greutatea corporală, sexul, direcţia bizoului acului, turbulenţa (excepţie: barbotaj), compoziţia LCR, circulaţia LCR, presiunea LCR, concentraţia soluţiei anestezice, adiţionarea cu vasopresoare.

Factorii cu importanţă clinică: vârsta, înălţimea, configuraţia coloanei, locul injectării, direcţia acului în timpul injectării, volumul LCR, densitatea LCR, baricitatea soluţiei injectate, poziţia pacientului, doza de anestezic, volumul injectat.

Parametrii rahianesteziei (calitatea blocului senzitiv, motor, viteza de instalare, durata extensia blocului, regresia) depind de:

- natura substanţei intrebuinţate
- volumul injectat
- doza (mg) administrată şi concentraţia substanţei

Scanned with OKEN Scanner

- densitatea (baricitatea)
- curbura coloanei vertebrale
- utilizarea de vasopresor
- poziţia pacientului după administrarea anesteziculuí.

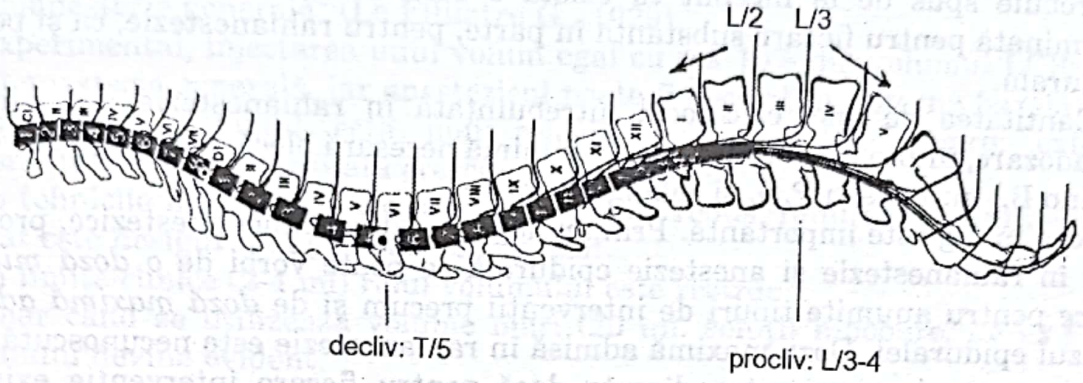


Fig. 44. - *Migrarea posibilă a unei soluţii anestezice hiperbare, injectată în LCR în funcţie de locul puncţiei.* Pacient aşezat în decubit dorsal după injectare, coloană vertebrală normală. Injectarea L/2-3, decubit dorsal: migrare cefalică până la (posibil) T/5. Invers, injectare L/3-4: migrare cefalică redusă.Curburile coloanei pot, în oarecare măsură, dirija difuziunea anesteziculuí în LCR.O diferenţă aparent redusă de un singur metamer între cele 2 locuri de puncţie (L/2-3 sau L/3-4) poate fi urmată de diferenţe mari, în ceea ce priveşte extensia anesteziei în condiţiile descrise: soluţii hiperbare, coloană normală, aşezare în decubit dorsal după puncţie. Există totuşi mare variabilitate individuală, explicată prin variabilitate anatomică a coloanei, difuziune neomogenă a anesteziculuí în LCR etc. Aşezarea în poziţie ginecologică realizează dispariţia lordozei lombare, migrarea rostrală a anesteziculuí scade, extensia anesteziei este cu 1,5-2 dermatoame mai redusă decât la subiectul cu picioarele extinse (Smith T. C., 1968).

Substanţa anestezică

Structura chimică

Bupivacaina are durată de acţiune mai lungă decît mepivacaina, probabil fiindcă are în lanţul lateral o grupare butil în loc de metil. În mod similar, tetracaina are o grupare butil în loc de metil, care se găseşte în molecula procainei (substanţe tip ester). Dibucaina are tot o grupare butil în lanţul lateral şi are, deasemenea, durată lungă de acţiune.

O doză de 3-4 ml soluţie bupivacaină 0,5% nu depăşeşte T/4; blocul senzitiv regresează cu cca 2 segmente/oră.

Tetracaina: 0,5%, latenţa cca 5-6 min. Conferă paralizie motorie mai mare decât bupivacaina în conc. (ambele) de 0,5 %, dar analgezia este mai slabă.

Pentru a putea fi comparate între ele, se poate aplica o regulă foarte simplă de apreciere a câtorva parametrii esenţiali:

- instalarea efectului (inducţie);
- menţinerea : durata blocului complet;
- dispariţia efectului;

Scanned with OKEN Scanner

- toxicitatea locală şi generală.

Liposolubilitatea determină puterea anestezică şi durata efectului.

Doza

După Bromage P., doza este factorul esenţial care determina extensia rahianesteziei şi parţial (?) durata ei. După Hunter, doza de anestezic nu influenţează durata rahianesteziei.

Trebuie spus de la început că există o doză minimă eficace, care trebuie determinată pentru fiecare substanţă în parte, pentru rahianestezie, ca şi pentru peridurală.

"Cantitatea de anestezic local întrebuinţată în rahianestezie reprezintă o supradozare, în raport cu concentraţia minimă necesară blocării fibrelor nervoase" (Covino B., în: Barash P.G. şi colab., 1989).

Doza în mg este importantă. Prin analogie cu alte tehnici anestezice, probabil că şi în rahianestezie şi anestezie epidurală se poate vorbi de *o doză minimă eficace* pentru anumite tipuri de intervenţii precum şi de *doză maximă admisă* în cazul epiduralei. Doza maximă admisă în rahianestezie este necunoscută.

Prin extensie, s-ar putea discuta dacă pentru fiecare intervenţie există o anumită doză minim necesară. Nici această doză nu este cunoscută.

În stabilirea dozei, este bine ca preoperator să se precizeze nivelul segmentar de analgezie necesar. Acest parametru, împreună cu alte date privind starea pacientului, sunt criteriile de alegere a dozei.

Volum egal, doză diferită. Creşterea dozei înseamnă în acelaşi timp creşterea concentraţiei. Efecte obţinute: durata mai lungă de acţiune, dar extensia anesteziei nu este sensibil influenţată. Volumul de anestezic are rol primordial în determinarea extensiei.

Mai simplu spus, *volumul poate influenţa extensia, iar doza determină calitatea anesteziei.*

Volumul

Extensia rahianesteziei este determinată mai ales de volumul (mg) de substanţă injectată şi de baricitate. Se înţelege că este vorba de volume diferite din aceeaşi soluţie!

Altfel spus, modificând volumul, se modifică doza.

În mod particular în rahianestezie, rolul volumului este dificil de demonstrat, deoarece există limite foarte strânse de modulare a volumului. Doar prin variaţii extreme, se pot obţine rezultate foarte disparate.

În cazul substanţelor puternice, ca ex. bupivacaina, menţinând aceeaşi concentraţie, modificări mici de volum (deci de doză) pot avea efecte importante în cazuri particulare: gravide la termen, copii.

În rahianestezie, se utilizează o cantitate de maximum 4 ml, iar în anestezia peridurală 20 ml/adult.

Deşi difuziunea anesteziculuí în LCR şi în spaţiul peridural sunt descrise ca fenomene fizice, totuşi nu există corelaţie directă între volum şi extensie, decât în anumite limite. La gravide corelaţia este însă foarte strânsă.

Cantitatea de LCR, care se află în canalul rahidian este de 50-75 ml şi o doză de 20-25 ml realizează rahianestezie totală, chiar dacă acest volum este administrat pe cale sacrată sau lombară.

Scanned with OKEN Scanner

În mod particular, în cazul analgeziei peridurale, se poate nota faptul că realizarea unei anestezii peridurale înalte, injectând anestezicul pe cale lombară, este destul de dificilă: substanţa difuzează paravertebral prin orificiile de conjugare.

Reglarea volumetrică a rahianesteziei. S-a crezut că extensia rahianesteziei este determinată mai ales de volumul de anestezic injectat. De aici, ideea posibilităţii unui control volumetric al (extensiei) rahianesteziei (Stout R. B., 1929).

Le Filliatre a încercat inducţia rahianesteziei înalte prin control volumetric, pentru a realiza o altă tehnică decât cea utilizată de Toma Ionescu. Şi el urmărea o "rahianestezie generală" (Le Filliatre G., 1929).

Experimental, injectarea unui volum egal cu cca 10% din volumul LCR realizează anestezie generală, iar anestezicul poate fi decelat în cisterna bazală.

În clinică, volumul este mai relevant în tehnicile izobare: extensia rahianesteziei este accentuată crescând volumul.

În tehnicile hiperbare, care utilizează volum redus, rolul volumului neapărat limitat este desigur mai greu de demonstrat.

În limite clinice (2-4 ml) rolul volumului este restrâns.

Doar când se utilizează volume mari (20 ml. soluţii hipobare, de ex.) rolul volumului devine evident.

În plus, este dificil în clinică de disociat cei 2 parametrii strâns legaţi: volum - doză (în mg).

Tehnica volumetrică a rahianesteziei a fost parţial reluată în 1945 de către Hunter, care a încercat să determine care este volumul unei soluţii de concentraţie minim-eficace (soluţie hiperbară), care induce rahianestezie la anumit nivel dermatomic. In acest scop, a utilizat soluţia de tetracaină 0,1%, pe care o amestecă cu volume diferite de LCR înainte de injectare. În acest fel, a constatat că 4 ml realizează rahianestezie L/1; 8 ml până la T/10, iar 12 ml la T/6.

Un volum de 15 ml (clinic nerelevant) induce condiţii anestezice suficiente pentru a efectua intervenţii abdominale superioare .

S-a observat totuşi că rahianestezia obţinută cu volume mari se caracterizează prin anestezie senzitivă difuză şi bloc motor mai puţin profund decât în alte tehnici (J. Adriani).

Factorii care determină extensia rahianesteziei sunt în primul rând baricitatea şi apoi cei 2 parametrii atât de strâns legaţi: volumul/concentraţia substanţei.

Volumul are efect prin deplasarea LCR (volume mari). Astfel, poate fi disociat acest parametru de concentraţie şi densitate.

În fond, se injectează un anumit volum într-un spaţiu (subarahnoidian) relativ inextensibil, în care rezistenţa minimă se află rostral, către craniu. Totuşi, rolul volumului nu poate fi analizat decât pentru soluţii de concentraţie şi baricitate egală (I.C.). De ex., soluţia tetracaină hiperbară (glucoză 5%), 2 ml (10 mg) realizează rahianestezia T/10; tetracaină 2 ml, dar 15 mg, cu aceeaşi baricitate realizează rahianestezie T/6.

Volumul de LCR, care se află între aceste repere adică în 1/3 distală a sacului dural, este de cca 15 ml şi reprezintă spaţiul de difuziune a lichidului anestezic.

Pentru soluţiile hiperbare diferenţele între volumul critic (minim) necesar de anestezic şi cel mai redus sau mai crescut pot fi mari. De ex., între 2,5 ml bupivacaina 0,5% şi 3,5 ml la gravide.

În chirurgia generală, dacă pacientul este aşezat în poziţie ginecologică (perineală), diferenţele de extensie între volume se pot şterge, deoarece dispare convexitatea (lordoza) lombară, care determină în mare parte extensia accentuată (după puncţie L/2-3).

Scanned with OKEN Scanner

Cu toate acestea, se obişnuieşte a se administra un volum de anestezic în strâns raport cu înălţimea subiectului, mai ales la parturiente (SUA).

În acest fel, este posibilă - în anumite limite - previzibilitatea extensiei rahianesteziei, în funcţie de volum, pentru soluţii de baricitate identică. Totuşi, nimeni nu se poate opri să constate în ex. de mai sus că, de fapt, nu volumul ci doza (mg) a fost alterată. Se poate deci observa că doza determină extensia pentru volume identice şi baricitate egală. Este totuşi un exemplu limită, dar de utilitate clinică (Greene N.).

"Modularea" volumetrică a extensiei rahianesteziei este posibilă, dar în limitele amintite mai sus. Modificând volumul se modifică aproape întotdeauna şi doza administrată.

Deseori rolul volumului de anestezic a fost exagerat. Creşterea volumului din o soluţie cu concentraţie fixă înseamnă de fapt creşterea dozei.

Invers, dacă se administrează aceeaşi doză în volume diferite (relevante clinic), extensia este identică (Wildsmith J. A. W., 1981).

Este de remarcat că aceste cercetări se referă în mod special la tetracaină, procaină şi parţial la lidocaină. Rezultatul concret este recomandarea unor doze în funcţie de înălţimea subiectului, mai ales la gravida la termen.

Pentru bupivacaină, s-a stabilit, de asemenea, o schemă de volum din cauza particularităţilor legate de sarcină: scăderea volumului de LCR, recomandări elaborate de Carrie (1982) pentru bupivacaină hiperbară.

În chirurgia generală, limitarea volumului (dozei) este relativ mai clară în urologie: vârsta avansată, sensibilitate nervoasă crescută faţă de anestezice (demielinizare).

Reglarea volumetrică a extensiei anesteziei s-a dovedit mai uşoară în tehnica peridurală. Dar, nici în acest caz nu există o corelaţie liniară simplă volum - extensie cefalică anestezică.

Pentru scopurile practice, s-a propus un volum de 1,5-2 ml anestezic pentru fiecare segment ce urmează a fi blocat. (Bromage P. R. şi colab., 1964).

Studii ulterioare au modificat profund această concepţie şi doza propusă.

S-au făcut numeroase încercări pentru a corela cât mai strâns volumul (doza) cu înălţimea pacientului, pentru a stabili extensia anesteziei deci.

S-a recomandat 4-6 mg tetracaină pentru chirurgia perineală şi 14-20 mg pentru chirurgia abdomenului superior (Lee A. J., Atkinson S. R.); 5-10 mg tetracaină pentru bloc între pubis-ombilic şi 12-15 mg pentru bloc extins până la xifoid, 14-20 mg peste acest reper (Adriani J., 1954).

Se poate recurge la simplificări extreme:

- pentru rahianestezia în şa, este suficient 1 ml din orice soluţie hiperbară, dacă pacientul este menţinut 5 minute în poziţie şezând după puncţie;
- pentru anestezie la L/1, bupivacaina 0,5%, fără glucoză, 3 ml, dacă pacientul este aşezat în decubit dorsal după puncţie;
- pentru abdomenul inferior, soluţii hiperbare, de ex. bupivacaină 2-3 ml plus uşor Trendelenburg după puncţie;
- analgezie mediotoracică: orice soluţie hiperbară, 2-3 ml, cu pacientul în decubit dorsal după puncţie (Rubin A., în : Wildsmith J.A.W., Armitage E.N., 1990).

Un grad variabil de empirism este uşor de observat în cele de mai sus.

Extensia rahianesteziei, în funcţie de volumul de anestezic injectat, este influenţată şi de alţi factori (parametrii), care trebuie menţionaţi:

- Sediul puncţiei L/2-3: ascensiune probabil marcată la pacientul aşezat în decubit dorsal imediat după puncţie. Invers, puncţia L/3-4 nu favorizează extensia, chiar la pacientul aşezat în decubit dorsal.

Scanned with OKEN Scanner

- Poziţia pacientului în momentul puncţiei şi după puncţie (şezând 2 min. după puncţie, se limitează în oarecare măsură extensia soluţiei hiperbare; invers, aceeaşi poziţie favorizează extensia soluţiilor hipobare).

Din cauza numeroaselor dificultăţi de a analiza separat parametrii rahianesteziei, este util să se facă un studiu empiric al diferitelor soluţii, la diferite categorii de pacienţi şi tipuri de intervenţie chirurgicală.

Deoarece soluţiile hiperbare au devenit "standard" în unele ţări, s-a instalat rutina de a preciza doza în volum în loc de mg.

În general, soluţiile hipobare se utilizează în volum mai mare decât cele hiperbare.

În clinică, importanţa volumului reiese din următoarele recomandări (Covino B. G., în: Barash P.G. şi colab., 1989).

Intervenţii deasupra L/1	Conc.	Volum în ml
Soluţii hiperbare:		
- bupivacaina	0,75%	1,5-2 (10-15 mg)
- tetracaina	0,5%	2-3 (10-15 mg)
- lidocaina	5,0%	1-1,5 (50-75 mg)
Intervenţii sub L/1		
Soluţii hipobare:		
- bupivacaina	0,5%	3 (15 mg)
- tetracaina	0,5%	3 (15 mg)
- lidocaina	2,0%	3 (60 mg)

Obstetrică. Deoarece lungimea membrelor inferioare este atât de variabilă, se utilizează mai ales, lungimea vertex-coccis (pacient şezând), pentru a se estima doza necesară anesteziei pentru un anumit scop. (Bonica J., 1967).

Urmează a 2-a etapă: calcularea nr. de segmente vertebrale a fi anesteziate. Se numără începând de la S/2 (locul de terminare a sacului dural). În acest fel, se poate în anumite limite prevedea extensia anesteziei (prin analogie, s-a procedat astfel în anestezia peridurală). Datele obţinute sunt relativ puţin precise.

Operaţia cezariană (Carrie L. L. S., în Wildsmith J., Armitage E.N., 1990):

- extensie medie: soluţie hiperbară, poziţie decubit lateral stâng, masa ridicată 10°, puncţie L/2-3, aşa fel încât extensia să se oprească la T/11, volum 2-2,5 ml;
- extensie marcată: bupivacaină hiperbară 2,5-3 ml, concentraţie 0,5%, poziţie decubit lateral stâng, după puncţie decubit lateral drept, masa de operaţie Trendelenburg 5-10°, dar pernă cu aer sub umerii parturientei plus 3 perne sub cap, pentru a creea un gradient între coloana mediotoracică şi cervicală şi astfel a limita extensia la zona mediotoracică. Evident, la toate acestea, se adaugă poziţia uşor lateral stâng, pentru a evita compresia venei cave.

Sau (după Petersen Hilda, în Barash P. şi colab., 1989):

Vertex-coccis	Lidoc. 5% /gluc. 7,5%	Tetrac. 1% + Bupivac. 0,75% gluc.10%	gluc. 8,25%
- 150-160 cm	65	8	8
- 160-182 cm	70	9	10
- 182 şi peste	75	10	12

Doza în mg. Glucoza în volum egal cu anestezicul.

Scanned with OKEN Scanner

Baricitatea soluţiei anestezice

Soluţia anestezică are rol prin 4 parametri: *densitate, doză* (mg) injectată, *concentraţie* şi *volum*. Separarea lor este extrem de dificilă, deoarece modificarea unui parametru se însoţeşte de modificarea celorlalte.

Soluţii hipobare. O soluţie poate fi izobară la temperatura (convenţională) a camerei, dar devine hipobară la temperatura organismului (37°C). Soluţii hipobare sub 1,0003 : tetracaina 0,33% în apă (0,9977), dibucaina 0,066% (0,9967). O soluţie devine hipobară după omogenizare cu LCR. Durata acestui fenomen este însă variabilă.

Soluţia bupivacaina 0,5% este uşor hipobară: la 20°C (temperatura convenţională a camerei) are D = 1,004, adică egală practic cu a LCR. La temperatura corpului (37°C), densitatea soluţiei este de 1,000 sau 0,9993 g/ml. Bupivacaina 0,5% este hipobară pentru majoritatea pacienţilor şi izobară pentru mulţi! Gradul de hipobaricitate este foarte redus, din această cauză este denumită când hipobară când izobară (Chambers, 1981).

Deoarece această hipobaricitate este atât de puţin marcată, de obicei soluţia de bupivacaina 0,5% în apă fără glucoză este privită ca izobară. O adevărată soluţie hipobară de bupivacaină (sub 0,9980) se prepară din soluţia 0,75% cu apă distilată. Soluţii hipobare de procaină, lidocaină nu sunt utile: sunt prea slabe; acestea sunt utile în anestezia rahidiană diagnostică.

Poziţia pacientului în această tehnică este determinantă. Este o tehnică potenţial periculoasă, care se întrebuinţează rar, pentru a obţine anestezie la T/10 sau mai mult. Are tendinţa de a "urca" la cei în poziţie şezândă după administrare.

Extensia maximă a analgeziei: T/9 (media !), dar există o mare variabilitate individuală. Din această cauză, bupivacaina 0,5% a fost considerată o soluţie cu extensie imprevizibilă. Cu cât volumul de substanţă este mai mare, cu atât difuziunea este mai greu previzibilă.

Durata analgeziei creşte prin creşterea dozei.

Difuziunea soluţiei hipobare. Aşezarea în decubit dorsal după injectare asigură o bună difuziune a soluţiei către rădăcinile L/5-S/1: acestea sunt cele mai groase din organism.

Indicaţiile decurg din această proprietate: bloc restrâns (limitat) la membrele inferioare, perineu, abdomen inferior, şold, chirurgie pelvină. Distribuţia relativ redusă (bloc restrâns) înseamnă efecte hemodinamice mai reduse.

În *obstetrică,* se preferă soluţia cu glucoză.

Soluţii hipobare (pentru majoritatea pacienţilor): bupivacaina 0,5%, bupivacaina 0,75%, lidocaina 2%, tetracaina 0,5%.

Bupivacaina 0,5% este uşor hipobară. Dacă pacientul este menţinut în poziţie şezând după puncţie şi injectare, extensia rahianesteziei este cu până la 4 segmente mai mare decât dacă pacientul este aşezat în poziţie orizontală după puncţie (Tuominen M., 1982).Este vorba de menţinerea pacientului în poziţie şezând 2,5 min., când se instalează extensia maximă. După aceasta, poate urma o lentă difuziune în sens rostral, dar datele sunt inconsistente.

Extensia anesteziei este aceeaşi pentru aceeaşi doză, indiferent dacă această doză este administrată în volume şi concentraţii diferite. De ex., 2 ml bupivacaină 0,75% (15 mg) realizează anestezie mai extinsă decât 2 ml soluţie 0,5% (10 mg). Concentraţia nu are valoare determinantă, ci doza (Bengtsson, 1984).

Scanned with OKEN Scanner

Termenul de *soluţie hipobară* era rezervat pentru soluţiile care se injectau în volum mare (20 ml) în LCR, tehnică care este astăzi părăsită. Volumul mare împiedică o omogenizare rapidă. Noţiunea de hipobar are un înţeles variabil. Soluţiile hipobare actuale (bupivacaina 0,5%) se întrebuinţează în doza (volum) de 3-4 ml. Însă, în accepţiunea clasică, prin termenul hipobar se înţelegeau soluţii, ca de ex. dibucaina 1:1 500, din care se injecta un volum foarte mare de ordinul a 20 ml, iar pacientul era poziţionat corespunzător.

Exemple: soluţia Jones H. W. (1930) dibucaina 1:1 500; tetracaina hipobară 0,1% (se prepară dizolvând 20 mg tetracaină cristalină în 20 ml apă distilată).

În cazul soluţiilor hipobare, se poate obţine un control mai riguros al extensiei anesteziei prin aşezarea în *poziţii reglate* (grad de înclinare, durata menţinerii poziţiei). Aceasta se datoreşte probabil faptului că în această tehnică, se utilizează volume crescute de anestezic (20 ml), care devin lent izobare. Un volum mic de soluţie hipobară (4 ml sol. bupivacaină 0,5%) este însă relativ dificil de manevrat prin simpla poziţionare a pacientului. Altfel spus, posibilităţile noastre sunt limitate în această privinţă. Din această cauză, trebuie cunoscută farmacokinetica fiecărei substanţe.

Rahianestezia izobară. În principiu, această tehnică este foarte avantajoasă, deoarece soluţia analgezică injectată în LCR nu se deplasează în lichidul spinal şi rămâne la locul injectării. Este deci relativ bine localizată, nu se extinde.

Un alt avantaj constă în faptul că pacientul poate fi aşezat imediat după efectuarea anesteziei în poziţia chirurgicală dorită. Poziţia corpului nu are influenţă asupra răspândirii anesteziculuiîn LCR. *Extensie maximă* (media): T/9; există însă o mare variabilitate individuală, din această cauză bupivacaina 0,5% a fost considerată o substanţă imprevizibilă ca extensie.

Durata analgeziei creşte prin creşterea dozei.

Soluţii izobare: 1,0003. Exemple: tetracaina 1% în apă, 0,5% în 50% LCR şi ser fiziologic 1/2 (0,45%); bupivacaina 0,5% /apă; lidocaina 2% /apă (slabă). Şi în aceste tehnici, se utilizează substanţe puternice (ca mai sus).

Poziţia pacientului nu influenţează extensia anesteziei (Wildsmith J. A. W. şi colab., 1981). Bupivacaină 0,5% (3 ml) poziţie şezând 2 min. după injectare, apoi decubit dorsal, extensie T/7. La fel după renunţarea la poziţia şezând (Tuominen M. şi colab., 1982). Pentru soluţiile izobare, poziţia pacientului este deci relativ puţin importantă, fenomen de reţinut când se intenţionează anestezie până la T/10. Pentru a obţine anestezie medio-toracică, nu sunt soluţiile cele mai bune.

Răspândirea unei soluţii izobare este în general imprevizibilă în raport cu poziţia corpului după injectare, dar acest lucru nu a fost confirmat în studii clinice.

Soluţiile izobare nu se răspândesc sub influenţa gravitaţiei, ci probabil prin viteza de injectare, care creează circulaţie a LCR şi prin difuziune. Cu cât volumul de substanţă este mai mare, cu atât răspândirea soluţiei este mai dificil de prevăzut.

Indicaţii. Soluţiile izobare sunt indicate pentru chirurgia membrelor inferioare, a perineului; nu se distribuie prea înalt şi deci efectele circulatorii sunt mai reduse decât cu o soluţie hiperbară.

Soluţii izobare, pentru minoritatea pacienţilor: bupivacaină 0,5%, bupivacaină 0,75%, lidocaină 2%, tetracaină 0,5%. Pentru majoritatea pacienţilor sunt însă hipobare!

Soluţii hiperbare. Acestea au densitatea de minim 1,0015 la 37°C. Se obţin prin adiţionare de *glucoză 5-8%* (Barker A. E., 1907).

Scanned with OKEN Scanner

Sunt soluţii hiperbare toate cele care conţin glucoză (indiferent de procent) precum şi procaina 8% şi tetracaina 1%.

Poziţia pacientului este importantă: menţinerea în poziţie şezând 10 min. restrânge anestezia la zona sacrată şi lombară inferioară, realizând astfel anestezie în şa (saddle-block).

Tetracaina hiperbară 3,0 ml (15 mg) soluţie 0,5% poziţie şezândă 2 min., apoi decubit dorsal, anestezie T/8. Injectând fără a menţine pacientul în poziţie şezând (anestezie efectuată în decubit lateral), se obţine anestezie mai extinsă: T/4. Cu toate acestea, extensia nu este absolut previzibilă.

Bupivacaina 0,5% (3 ml) în glucoză 8%: anestezie T/2-T/6, aproape indiferent de poziţie (Sinclair C. J., Scott D. B., 1982). Bupivacaina hiperbară are extensie mai cefalică, conferă bloc mai intens, dar de durată mai scurtă decât bupivacaina fără glucoză.

Doza de anestezic (mg) în limite restrânse, are rol redus. De ex., între 7,5 mg şi 15 mg bupivacaină 0,75%, 0, 5%: nici o diferenţă (Pflug A. şi colab., 1976). Limite mari: 15-20 mg bupivacaină, extensie mai rostrală decât 10 mg (Sheski M. C., Rocco A. C., 1983).

Pentru soluţiile hiperbare, *regula generală* este că ascensionează cu 2-3 segmente, dacă pacientul este aşezat în decubit dorsal imediat după injectare, în comparaţie cu ascensiunea realizată, dacă pacientul este menţinut în poziţie semişezândă.

Dacă pacientul este aşezat în decubit dorsal imediat după injectare, adică înainte de "fixarea" soluţiei de ţesutul nervos, se poate produce migrarea lichidului anestezic din zona lombară către cea toracică şi deci extensie marcată T/5-6, indiferent de poziţia pe care a avut-o pacientul în momentul puncţiei, în timp ce o soluţie izobară realizează bloc T/9-11 (aceeaşi doză). Pentru chirurgia abdomenului inferior (hernie, urologie), membre inferioare este nevoie de un bloc de extensie intermediară între limitele de mai sus.

Soluţiile hiperbare sunt recomandate mai ales pentru chirurgia abdominală inferioară. După injectare, pacientul poate fi menţinut în poziţia şezând 2 min. şi apoi în decubit dorsal. Dacă este menţinut însă 5 minute şezând, extensia anesteziei este redusă şi se poate obţine eventual doar anestezie în şa (saddle-block).

Corelaţia volum-extensie-baricitate; controverse

Pentru *soluţiile izobare* (multe din soluţiile utilizate astăzi), corelaţia volum/difuziune este extrem de dificilă. Deşi s-au efectuat numeroase cercetări, există controverse.Datele obţinute prin studiu pe modele mecanice (tuburi de sticlă) nu mai sunt acceptate astăzi decât parţial: coloana nu este un simplu tub rigid, difuziunea nu este un simplu fenomen fizic, ci unul biologic complex, care se desfăşoară simultan (sau aproape) cu absorbţia în circulaţia generală etc.

Pentru *soluţiile hiperbare,* regula generală este că ascensionează cu 2-3 segmente mai mult dacă pacientul este aşezat, în decubit dorsal imediat după injectare, în comparaţie cu ascensiunea realizată atunci când pacientul este menţinut în poziţie şezând după puncţie. Fenomenul de difuziune favorizat de baricitate este şi mai clar în cazul anesteziei în şa.

Soluţiile hiperbare au durată de acţiune mai scurtă decât cele izobare, deşi conferă un grad mai profund de relaxare.

În ultimii ani, s-a pus la îndoială însăşi existenţa soluţiilor hiperbare, în sensul că orice substanţă introdusă în LCR devine de fapt izobară, mai ales dacă este injectată foarte lent. Probabil hiperbaricitatea durează doar câteva minute.

Scanned with OKEN Scanner

Diferenţa de densitate între soluţie şi LCR este limitată relativ strict la locul (metamerul) injectat; pe măsură ce se depărtează de acesta (cranial sau caudal), substanţa devine izobară. Din această cauză, se tinde a se utiliza o terminologie mai simplă: bupivacainã cu glucoză sau fără glucoză, specificând concentraţia de glucoză utilizată.

Acelaşi lucru se poate spune şi despre *soluţiile hipobare*, deoarece şi acestea devin izobare în câteva minute după injectare. Credem că nu se poate denumi soluţia bupivacainã 0,5% izobară ci hipobară. Ea este hipobară pentru majoritatea pacienţilor, dar moderat hipobară! Pentru rest este izobară.

Soluţii hipobare (pentru majoritatea pacienţilor): bupivacaina 0,5%, bupivacaina 0,75%, lidocaina 2%, tetracaina 0,5%.

Volumul injectat are efect în funcţie de baricitate. Dacă soluţia este hipo- sau hiperbară, baricitatea are efect aditiv cu volumul.

Extensia analgeziei. Majoritatea studiilor arată că *analgezia este mai extinsă* după soluţii hiperbare dacă:

- pacientul este aşezat în decubit dorsal imediat după puncţie;
- dacă puncţia se face la L/2-3.

Migrarea soluţiei anestezice în LCR nu mai poate fi pusă la îndoială. Există însă studii, care neagă faptul că după aşezarea în decubit dorsal (şi administrarea de soluţii hiperbare) are loc o extensie marcată. Extensia cefalică este totuşi dovedită.

Fenomenul se întâlneşte în numeroase cazuri (majoritatea), dar nu totdeauna.

Numărul mic de cazuri pe care au fost efectuate aceste studii (10-20 pacienţi) nu permite o afirmaţie absolut riguroasă (care probabil nici nu este posibilă).

Există numeroşi factori individuali, care "modulează" difuziunea anesteziculuì: configuraţia anatomică a coloanei vertebrale, volumul de LCR, extensia lordozei lombare (lungimea), locul puncţiei.

Maldistribuţia anesteziculuì în LCR, adică *difuziunea neomogenă a anesteziculuì* poate fi provocată de:

- factori anatomici (plica dorsală, prelungiri ale arahnoidei);
- mici defecte de tehnică (poziţia vârfului acului trebuie să fie impecabilă, în spaţiul subarahnoidian);
- uneori soluţia hiperbară se "acumulează" în zona sacrată în decursul celor 2 minute, când pacientul este menţinut în poziţia şezând;
- puncţia L/3-4 poate plasa anestezicul pe versantul sacrat al lordozei lombare, migrarea în sens cefalic fiind dificilă; în unele cazuri, puncţia L/3-4 corectă nu permite, din motivele de mai sus, realizarea unei analgezii suficient de extinsă pentru nevoile chirurgicale.

Totuşi , menţinând pacientul în poziţie şezând timp de 2,5 min. după injectarea de bupivacainã 0,5% (3 ml), există extensie rostrală. Injectarea la L/2-3 conferă extensie mai marcată decât injectarea la L/3-4. Există mari variaţii interindividuale.

În cele ce urmează, se face o analiză a farmacokineticii rahianesteziei, utilizând 2 parametrii (cel mai des) sau 3, pentru comparaţie.

Rezumat

Soluţii hiperbare. Se poate recurge la împărţirea intervenţiilor în 2 categorii: deasupra sau sub L/1.

Scanned with OKEN Scanner

Deasupra L/1:
- herniorafie
- chirurgie intraabdominală inferioară
- orhiectomie
- intervenţii ginecologice, care necesită bloc la T/10 (cerclaj, biopsie)
- cezariană
- naştere vaginală.

În aceste cazuri, se recomandă soluţie hiperbară, care realizează analgezie în jur de T/5-6 la pacientul în decubit dorsal.

Soluţii hiperbare: lidocaină 5% cu glucoză 7,5%; bupivacaină 0,75% cu glucoză 8,25%; tetracaină 0,5% cu glucoză 5% (volum egal de tetracaină 1% cu glucoză 10%); petidină 5% cu glucoză 5% (ca mai sus).

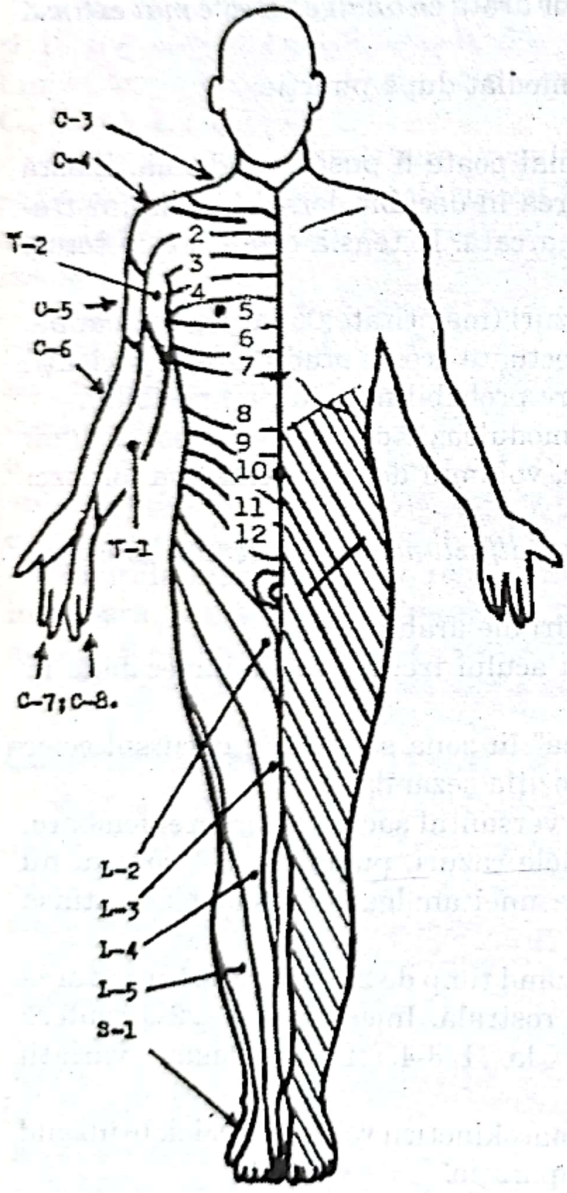


Fig. 45. - *Schema unui bloc mediotoracic,* obţinut prin injectarea unei soluţii hiperbare la L/3-4, pacient în decubit dorsal imediat după injectare. Volum de soluţie 2-3 ml. Extensie T/6-7.

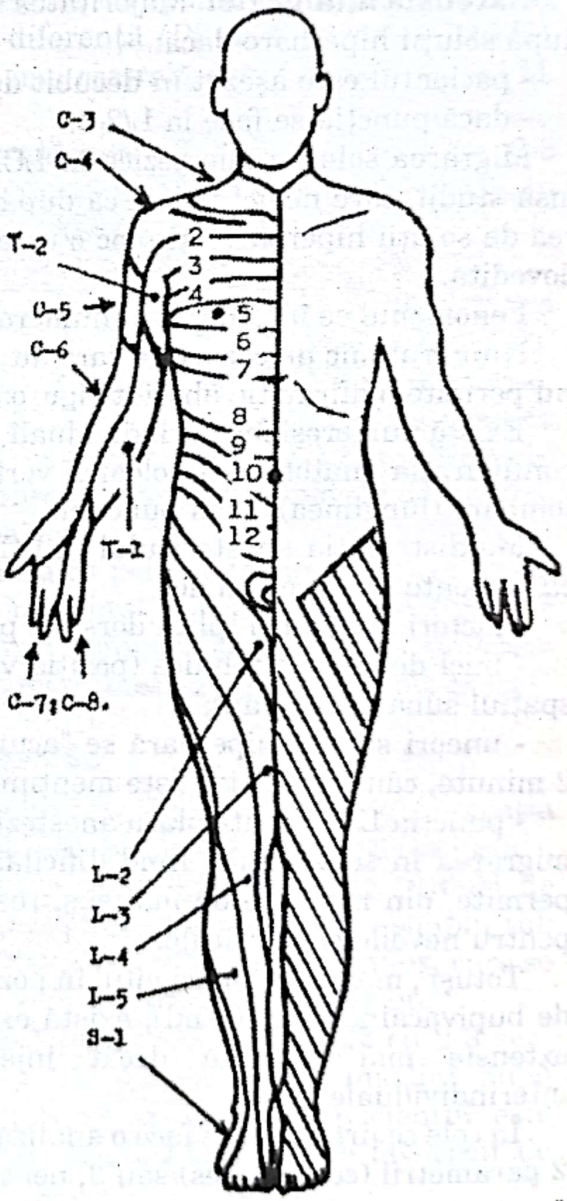


Fig. 46. - *Schema unei rahianestezii "joase"* (în mare, până la ligamentul inghinal). Se poate obţine prin injectarea de 3-4 ml soluţii izobare şi aşezarea pacientului în decubit dorsal după injectare. Extensie T/12-L/1.

Scanned with OKEN Scanner

Soluţii hipobare. Intervenţii operatorii *sub L/1* pot fi efectuate utilizând soluţii hipobare, deoarece ascensiunea anestezicului este foarte puţin influenţată de poziţia pacientului:

- intervenţii ortopedice la membrele inferioare, inclusiv şoldul
- intervenţii genitourinare (rezecţie transuretrală de prostată, de tumoare vezicală, orhiectomie scrotală)
- intervenţii perineale (chist Bartholin)
- intervenţii vasculare la membrele inferioare (by-pass femuro-popliteal)
- amputaţie la membrul inferior
- intervenţii rectale.

În aceste cazuri, se recomandă soluţie izobară, care tinde să rămână la sediul injectării şi deci conferă în această zonă analgezie intensă.

Soluţii izobare: lidocaină 2%, bupivacaină 0,5%, tetracaină 0,5% (volum egal tetracaină 1% cu ser fiziologic) (Lampert H.D., 1989).

Rahianestezia în şa. Este suficient 1 ml din orice soluţie hiperbară, dacă pacientul este menţinut 5 min. în poziţie şezând după puncţie.

Anestezie la L/1: 3 ml bupivacaină 0,5%, fără glucoză, dacă pacientul este aşezat în decubit dorsal după puncţie.

Abdomenul inferior: soluţii hiperbare, de ex. bupivacaină 2-3 ml plus uşor Trendelenburg după puncţie.

Analgezie mediotoracică: orice soluţie hiperbară, 2-3 ml, pacient în decubit dorsal după puncţie.

Operaţia cezariană:

- *extensie medie* - soluţie hiperbară, poziţie decubit lateral stâng, masa ridicată 10°, puncţie L/2-3, aşa fel încât extensia să se oprească la T/11, volum 2-2,5 ml;
- *extensie marcată* - bupivacaină hiperbară 2,5-3 ml, concentraţie 0,5%, poziţie decubit lateral stâng, după puncţie decubit lateral drept, masa de operaţie Trendelenburg 5-10°, dar pernă cu aer sub umerii parturientei plus 3 perne sub cap, pentru a creea un gradient între coloana mediotoracică şi cea cervicală şi limitând astfel extensia la zona mediotoracică.

Evident, la toate acestea se adaugă poziţia uşor lateral stâng pentru a evita compresia venei cave (Carrie L. E. S., în: Wildsmith J., Armitage E.N., 1990).

Bibliografie

Adriani J. - *Nerve Blocks. A manual of regional anesthesia,* Springfield, Illinois, Ch. C. Thomas, 1954, p. 204)

Barclay D. L., Renegar O. J., Nelson E. W. - The influence of inferior vena cava compression on the level of spinal anesthesia, *Amer. J. Obstet. Gyn.*, 1968, 101, 792-800.

Barker A. F. - *Brit. med. J.,* 1907, 1, 665.

Bromage P. R., Burfoot M. F., Corowell D. E. - Quality of epidural blockage. I. Influence of physical factors, *Brit. J. Anaesth.,* 1964, 36, 342-352.

Cameron A. E., Arnold R. W., Gheris M. W., Jamieson V. - Spinal analgesia using 0,5% plain bupivacaine variations in the extent of the block with pacient age, *Anaesthesia,* 1981, 36, 318-322.

Greene N. M. - Distribution of local anesthetic solutions within the subarachnoid space, *Anesth. Analg.,* 1985, 64, 715-730.

Hunter A.R. - New technique of spinal anaesthesia, *Lancet,* 1945, 1, 82.

Jones H. W. - Spinal analgesia. A new method and a new drug: percaine, *Brit. J. Anaesth.,* 1930, 7, 146.

Scanned with OKEN Scanner

Le Filliatre G. - *Precis de rahianesthesie generale*, Paris, Libr. Le Francois, 1929.

Leo A. J., Atkinson S. R. - *A synopsis of anesthesia.* 7Th. Ed. Bristol, J. Wright Sons Ltd. 19/3, p.408-9.

Marx G. F., Oka Y., Orkin L. R. - Cerebrospinal fluid pressure during labor, *Amer. J. Obstet. Gynecol.*, 1962, 84, 213-219.

Pitkanen M., Haapaniemi L., Tuominen M, Rosenberg P. H. - Influence of age on spinal anaesthesie with isobaric 0,5% bupivacaine, *Brit. J. Anaesth.*, 1984, 56, 279-284.

Smith T. C. - The lumbar spine and subarachnoid block, *Anesthesiology*, 1968, 29, 60-64.

Stout R. B. -Spinal anesthesia. Volume control technique, *Amer. J. Surg.*, 1929, 7, 57-66.

Tuominen M., Kalso E., Rosenberg P. E. - The effects of posture in the spread of spinal anaesthesia with isobaricc 0,75% or 0,5% bupivacaine, *Brit. J. Anaesth.*, 1982, 54, 313-318.

Wildsmith J. A. W. - *Brit. J. Anaesth.*, 1981, 53, 1103.

Wildsmith J. A. W., McClure J. H., Brown D. T., Scott D. B. - Effects of posture on the spread of isobaric and hyperbaric amethocaine, *Brit. J. Anaesth.*, 1981, 53, 273-278.

Paradigme anestezice

Rahianestezia hipobară

Lidocaina 2% (izobară) cu sau fără fenilefrină			
	Lidocaină		Lidocaină + fenilefrină (0,2 mg)
	mg	min	
Durata analgeziei	60 80	102 ± 33 130 ± 25	142 ± 34 197 ± 46
Durata blocului motor	60 80	117 ± 25 143 ± 29	158 ± 38 183 ± 43
Nr. segmante blocate	60 80	14,4 ± 2,8 14,8 ± 1,4	14,7 ± 2,8 17,3 ± 2,4
Latenţa	60 80	17,0 ± 5,9 17,3 ± 5,9	14,8 ± 3,2 12,5 ± 3,2

Caracteristicile principale ale rahianesteziei cu lidocaină 2% (izobară) cu sau fără fenilefrină (neosinefrină). (Lawrence V., 1984). Datele din acest tabel pot fi rezumate astfel:

- Creşterea dozei de lidocaină şi adiţionarea de vasopresor măresc durata de acţiune, atât pentru analgezie, cât şi pentru blocul motor. Se poate realiza chiar

Scanned with OKEN Scanner

analgezie de 3 ore. A se observa totuşi deviaţia standard mare în fiecare caz; există deci relativ importante variaţii individuale.

- Numărul segmentelor blocate nu este dependent de doză, în aproape toate cazurile numărul de segmente blocate fiind de 14-15 dermatoame.
- Latenţa apariţiei acţiunii nu este influenţată de vasopresor.
- Rahianestezia cu lidocaină izobară (2%) se instalează rapid, durata este funcţie de doză, analgezia este extinsă la segmentele toracice medii şi inferioare, fenilefrina produce o uşoară extensie a anesteziei, iar poziţia nu are mare importanţă asupra extensiei (soluţie izobară).

Adrenalina în doză de 0,3 mg (soluţie 1:1 000) asociată cu lidocaina pe cale subarahnoidiană nu prelungeşte anestezia.

În schimb, pe cale epidurală, adrenalina prelungeşte acţiunea lidocainei.

Comentariu. Deşi studiul este demonstrativ, este puţin probabil că fenilefrina va fi preferată adrenalinei.

Bupivacaină şi lidocaină hipobare

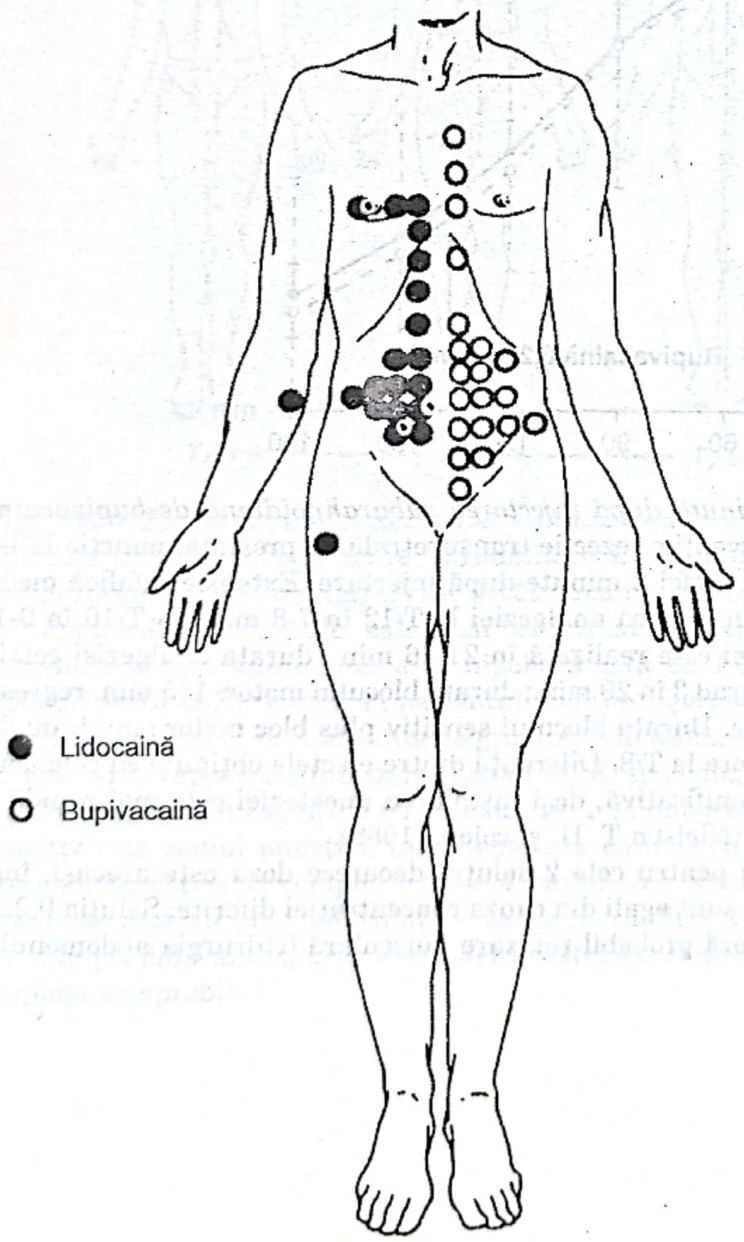


Fig. 47. - *Comparaţie rahianestezie cu lidocaină 2% şi bupivacaină 0,5%* (McKeown D. W. şi colab., 1986) pentru intervenţii urologice transuretrale, vârsta pacienţilor 54-81 ani; puncţie L/3-4; ac G/22; doză 4 ml din fiecare soluţie; poziţie decubit dorsal după puncţie, după 5 minute în poziţie litotomie; apreciere scala Bromage. Extensia maximă a analgeziei la T/5 pentru ambele substanţe, viteza de instalare este mai mare la lidocaină, însă durata este mai lungă pentru bupivacaină. Scăderea TA este minoră, dacă se administrează înainte de puncţie soluţie electrolitică 10 ml/kg. - Viteza de apariţie a analgeziei (extensie maximă): 14 min. lidocaină, 22 min. la bupivacaină. - Durata: 147 min. la lidocaină şi 298 la bupivacaină. - Durata blocului motor: 138 min. la lidocaină şi 316 min. la bupivacaină. Extensia maximă este la T/5, dar pentru majoritatea pacienţilor este la T/7-8, amănunt semnificativ ! În plus, doza este maximă! Se poate obţine acelaşi lucru cu doze mai reduse.

Scanned with OKEN Scanner

Corelaţia: extensie-volum-concentraţie

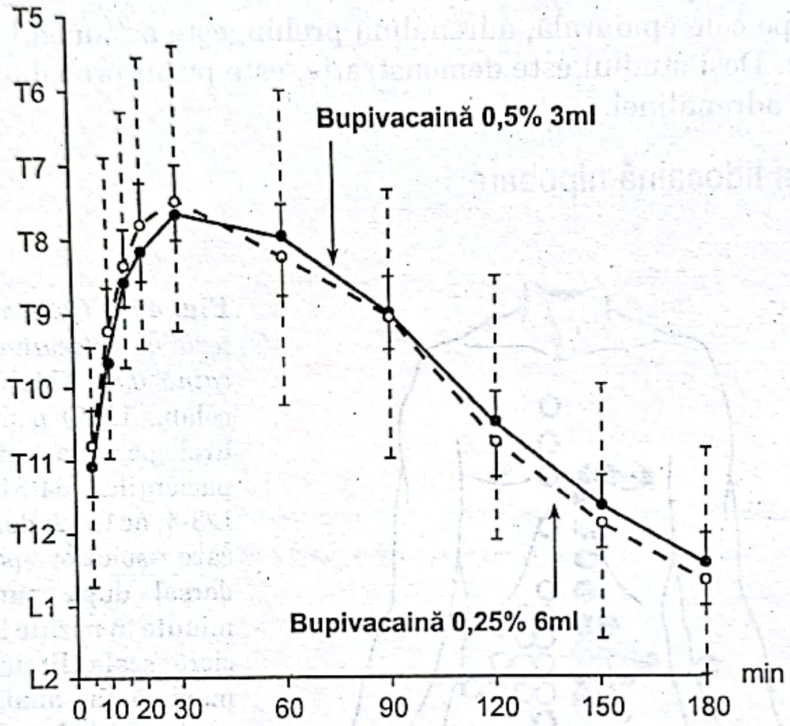


Fig. 48. - *Extensia analgeziei obţinută după injectarea subarahnoidiană de bupivacainã 0,5% (3 ml.) sau 0,25 (6 ml.).* Intervenţie: rezecţie transuretrală de prostată, puncţie L/3-4, ac G/25, pacient şezând, menţinut astfel 2 minute după injectare. Extensie cefalică medie a analgeziei T/5 (maximum T/3), instalarea analgeziei la T/12 în 7-8 min.; la T/10 în 9-10 min.; extensia maximă a analgeziei este realizată în 21-26 min.; durata analgeziei cefalic de T/12: 165-100 min. Bloc motor: grad 3 în 20 min.; durata blocului motor: 175 min. regresia blocului incompletă până la 6,5 ore. Durata blocului senzitiv plus bloc motor simultan: 2,5 ore la T/12; 1, 6 ore la T/10 şi 1, 2 ore la T/8. Diferenţa dintre efectele obţinute cu cele două soluţii (ambele 15 mg.) este nesemnificativă, deşi instalarea anesteziei este mai rapidă şi durează mai mult cu soluţie 0,5% (Nielsen T. H. şi colab., 1989).

Extensia anesteziei este egală pentru cele 2 soluţii, deoarece doza este aceeaşi, însă ceilalţi parametrii (durata etc.) nu sunt egali din cauza concentraţiei diferite. Soluţia 0,25% este utilă în urologie, dar nu conferă probabil relaxare musculară (chirurgia abdomenului inferior).

Scanned with OKEN Scanner

Bupivacainã hipobarã în doze variate

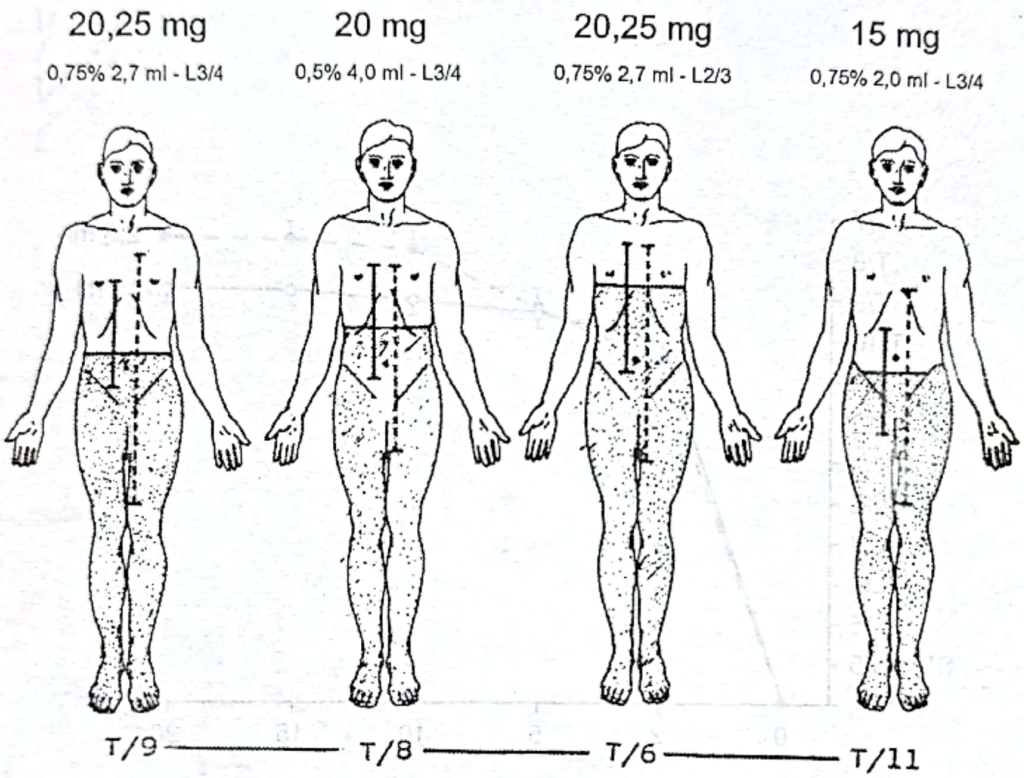


Fig. 49. - *Extensia analgeziei după rahianestezie cu bupivacainã 0,5% sau 0,75% în cantitate diferitã.* Există mare variabilitate individuală. Injectarea la L/2-L/3 provoacă analgezie cu 4 segmente mai cefalic decât după injectarea la L/3-L/4. Corespunzător, gradul de hipotensiune arterială este mai accentuat. Marea variabilitate ţine de faptul că bupivacaina fără adrenalină este hipobară faţă de LCR (D = 1,0004 la 20° C faţă de 1,0063-1,0075 la 25° C), iar la pacientul menţinut şezând după injectare se extinde cefalic. Soluţiile izobare nu sunt afectate de gravitaţie în difuziunea lor în LCR. Acelaşi fenomen se observă şi la tetracaina hipobară (Logan M. R. şi colab., 1986).

Comentariu. În condiţiile de mai sus, cel mai important parametru al extensiei blocului senzitiv este sediul puncţiei, care depăşeşte ca importanţă doza şi concentraţia. Este un exemplu de corelaţie complexă între 4 parametrii: volum, doză, puncţie L/2-3 sau L/3-4, poziţie şezând. În plus, substanţa este hipobară, deci dificil de dirijat. In astfel de cazuri, nu este posibilă anticiparea extensiei anesteziei. Doar studiul clinic empiric poate da un răspuns acceptabil.

Scanned with OKEN Scanner

Bupivacainã hipobarã: doză constantă - volum variabil

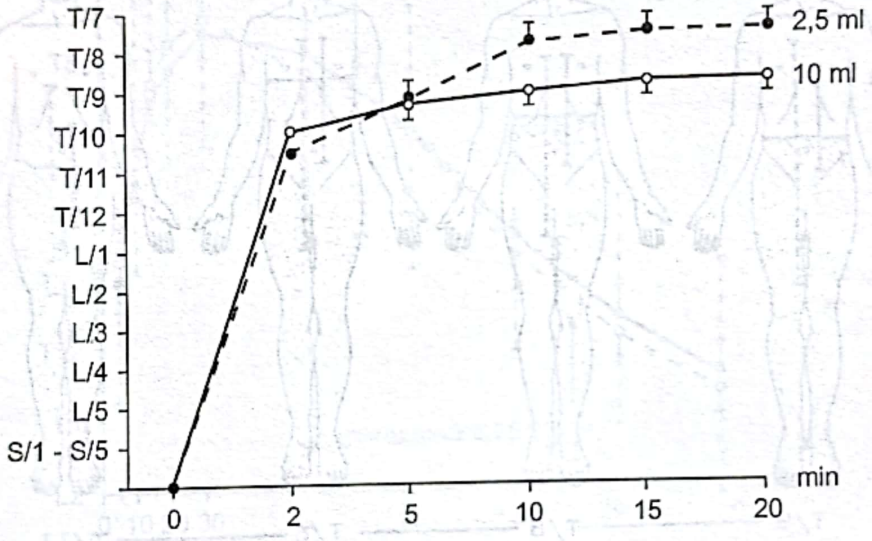


Fig. 50. - *Influenţa volumului de anestezic local subarahnoidian.* Doza totală de substanţă (bupivacainã 12,5 mg) este mai importantă decât volumul în care este dizolvată substanţa. O cantitate de 12,5 mg bupivacainã produce un grad asemănător de anestezie subarahnoidiană, dacă este dizolvată în 2,5 ml sau în 10 ml solvent (Zundert Van A. A., şi colab., 1988).

Pacienţi ASA II/III chirurgie urologică, bupivacainã plus adrenalină 1: 200 000 (2,5 ml) sau 1: 800 000 (10 ml) ac 22/G, L/3- 4. Bloc senzitiv la 2 min. extensie cefalică T/7-8 la 20 min.; bloc motor complet la 20 min. cu durată de 228 min. (2,5 ml) şi 237 min. (10 ml). Soluţia mai diluată are o extensie mai predictivă şi o frecvenţă de succes mai crescută, fără a avea o extensie cefalică mai mare. Anestezia este suficientă pentru intervenţia descrisă, care nu necesită relaxare musculară; ceilalţi parametrii nu sunt analizaţi. Probabil că soluţia 12,5 mg bupivacainã/10 ml este prea diluată pentru alte intervenţii, unde este necesar un bloc motor.

Scanned with OKEN Scanner

Bupivacainã hipobarã: rolul volumului

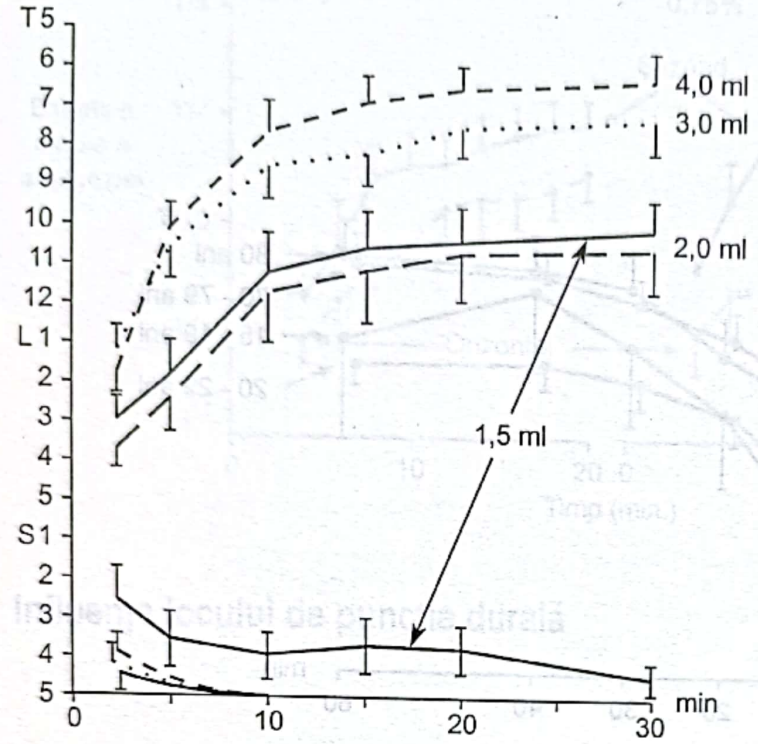


Fig. 51. - *Viteza de instalare a analgeziei în rahianestezia efectuată cu bupivacainã 0,5% (fără glucoză) în funcţie de volumul injectat:* extensia cefalică maximă la 15 min. pentru orice volum, extensia caudală egală pentru 2, 3 şi 4 ml (Axelsson K. H. şi colab., 1984).

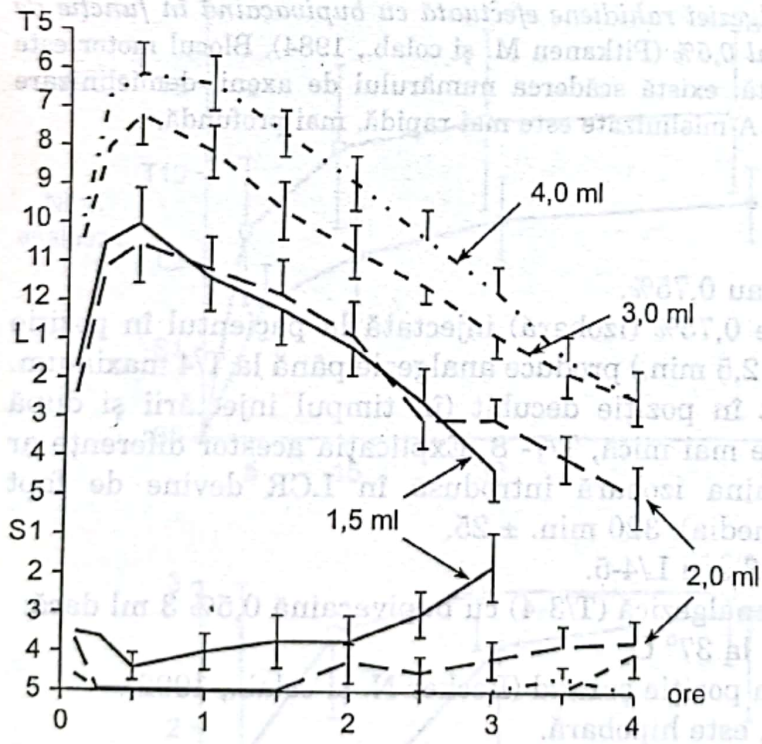


Fig. 52. - *Extensia segmentară a analgeziei după rahianestezia efectuată cu bupivacainã 0,5% în volume diferite.* Diferenţele apar la volume de 3 şi 4 ml, în raport cu 1,5 şi 2 ml (Axelsson K. H. şi colab., 1984).

Scanned with OKEN Scanner

Bupivacainã hipobarã: influenţa vârstei

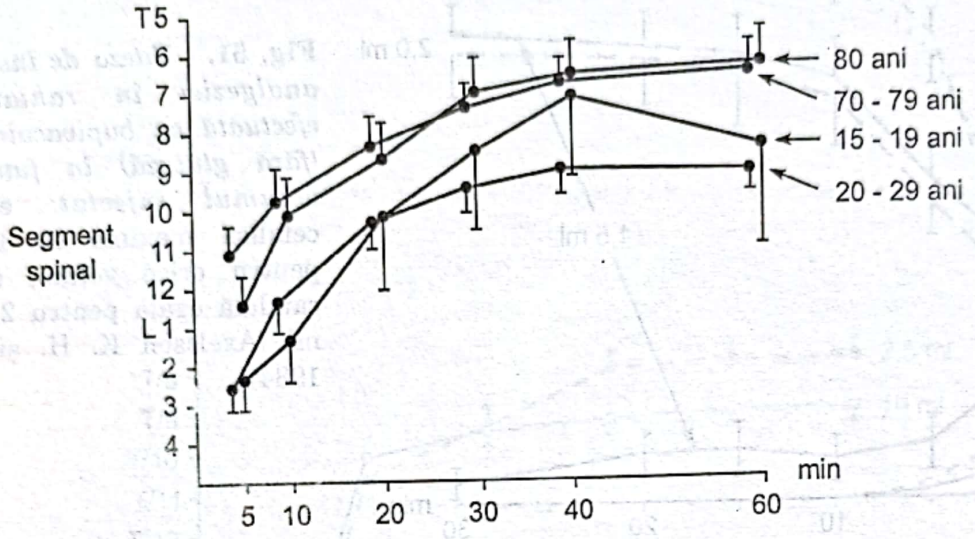


Fig. 53. - *Extensia cefalică a analgeziei rahidiene efectuată cu bupivaçainã în funcţie de vârstă, dar cu aceeaşi doză de 3 ml 0,5%* (Pitkanen M. şi colab., 1984). Blocul motor este mai rapid instalat la cei în vârstă: există scăderea numărului de axoni, demielinizare marcată (uneori); blocarea fibrelor A-mielinizate este mai rapidă, mai profundă.

Poziţia pacientului

Bupivacaina izobară 0,5% sau 0,75%.

O cantitate de 3 ml soluţie 0,75% (izobară) injectată la pacientul în poziţie şezând (şi menţinut astfel încă 2,5 min.) produce analgezie până la T/4 maximum. Dacă pacientul este menţinut în poziţie decubit (în timpul injectării şi după aceea), extensia analgeziei este mai mică, T/7- 8. Explicaţia acestor diferenţe ar consta în faptul că bupivacaina izobară introdusă în LCR devine de fapt hipobară. Durata analgeziei (media): 320 min. ± 25.

Poziţie şezând. Puncţie L/2-3 sau L/4-5.

Se obţine aceeaşi extensie analgezică (T/3-4) cu bupivacainã 0,5% 3 ml dacă:

- bupivacaina este încălzită la 37° C;
- pacientul este menţinut în poziţie şezând (Becker N. şi colab., 1992).

La 37°C, bupivacaina 0,5%, este hipobară.

Durata menţinerii în poziţie şezând:

- 1 minut: extensie T/5;
- 5 minute: T/3.

Există deci diferenţă de 2 segmente. In plus, dispersia (inomogenitatea) este mai redusă (Callesen T. şi colab., 1992). Migrarea soluţiei hipobare în LCR este lentă.

Comentariu. Bupivacaina hiperbară 0,5%: crescând durata menţinerii în poziţie şezând, nu se observă o extensie mai mare a analgeziei.

Scanned with OKEN Scanner

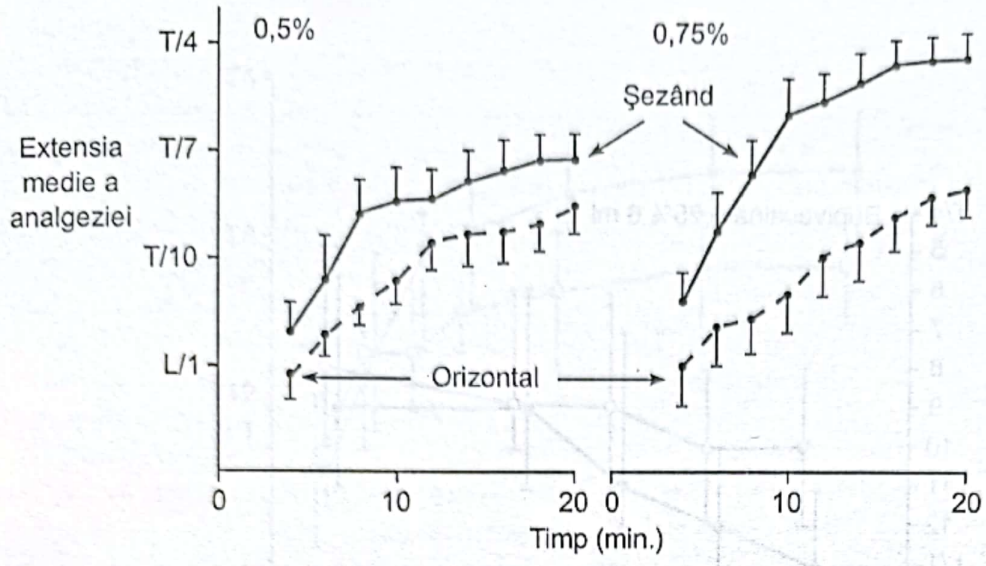


Fig. 54. - *Influenţa poziţiei pacientului asupra extensiei anesteziei rahidiene efectuată cu bupivacaină 0,5% sau 0,75% în doză de 3 ml* (Tuominen M. şi colab., 1982).

Influenţa locului de puncţie durală

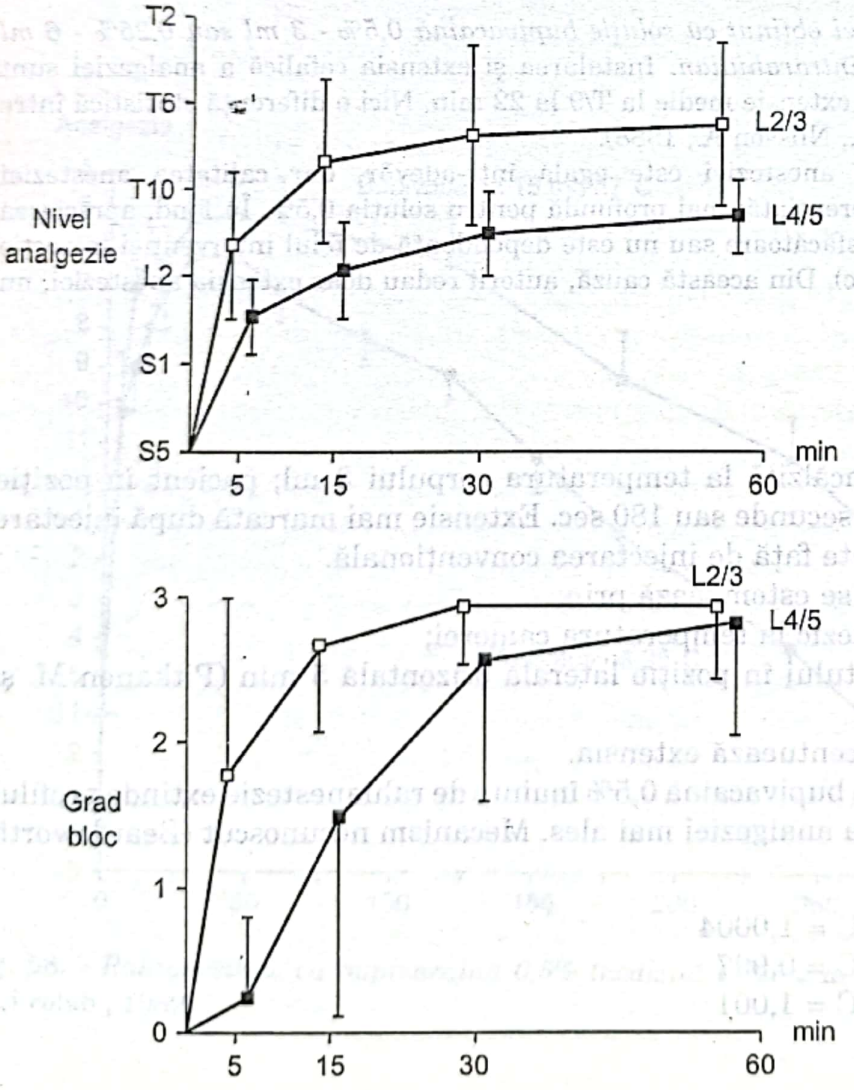


Fig. 55. - *Extensia şi viteza de instalare a analgeziei şi a blocului motor (membrele inferioare) după administrarea subarahnoidiană de bupivacaină 0,5% 3 ml la L2/3 şi L4/5* (Tuominen M. şi colab., 1989). Injectarea la L2/3 realizează o anestezie mai extinsă (T/7) decât cea la L3-4 (T/11). Însă extensia se continuă până la 30 min. după injectare; fapt care necesită supravegherea atentă a pacientului. O extensie cefalică a anesteziei este favorizată de poziţia şezând, vârsta înaintată, încălzirea soluţiei de anestezic, obezitate. Aparent este o mică diferenţă între rezultatele obţinute după locuri de puncţie diferită. Însă, în anumite condiţii, acest amănunt poate deveni important: grad de hipotensiune arterială mai mare. Puncţia la L/3-4 este insistent recomandată.

Scanned with OKEN Scanner

Corelaţia extensie - doză egală - volum diferit (concentraţii diferite)

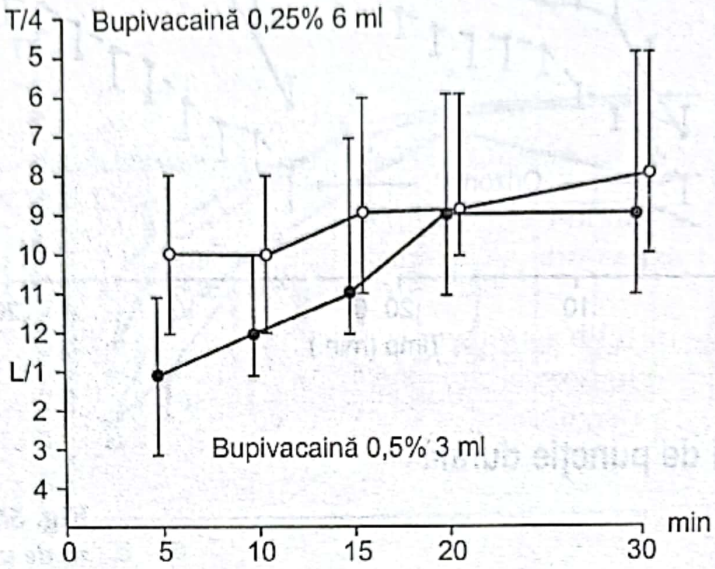


Fig. 56. - *Nivelul anesteziei obţinut cu soluţie bupivacaină 0,5% - 3 ml sau 0,25% - 6 ml (ambele 15 mg) injectată intrarahidian.* Instalarea şi extensia cefalică a analgeziei sunt similare în ambele cazuri: extensie medie la T/9 la 22 min. Nici o diferenţă statistică între cele 2 soluţii (Blomqvist E., Nilsson A., 1988).

Comentariu. Extensia anesteziei este egală într-adevăr, dar calitatea anesteziei obţinută este probabil diferenţiată: mai profundă pentru soluţia 0,5%. În fond, aprecierea gradului de anestezie satisfăcătoare sau nu este dependentă de felul intervenţiei (rezecţie de prostată, herniorafie etc). Din această cauză, autorii redau doar extensia anesteziei, nu şi calitatea ei.

Viteza de injectare

Bupivacaina 0,5% încălzită la temperatura corpului 3 ml; pacient în poziţie laterală; injectare în 10 secunde sau 180 sec. Extensie mai marcată după injectare lentă cu cca 2,7 segmente faţă de injectarea convenţională.

Influenţa baricităţii se estompează prin:

- injectarea de anestezic la temperatura camerei;
- menţinerea pacientului în poziţie laterală orizontală 5 min (Pitkanen M. şi colab., 1992).
- injectarea lentă accentuează extensia.

Încălzirea soluţiei de bupivacaină 0,5% înainte de rahianestezie extinde profilul anestezic. Creşte durata analgeziei mai ales. Mecanism necunoscut (Beardsworth D. şi colab., 1989).

Bupivacaina	20° C = 1,0004
	37° C = 0,997
LCR	37° C = 1,001

Scanned with OKEN Scanner

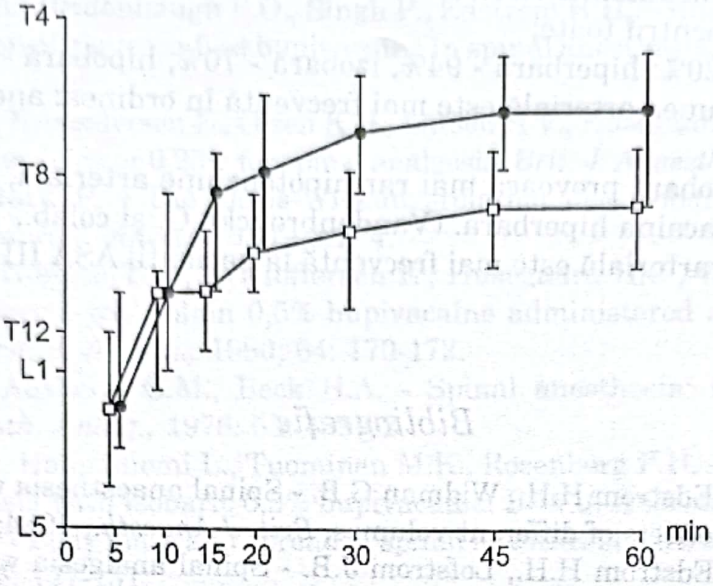


Fig. 57. - *Extensia rahianesteziei cu bupivacaină 0,5% 3 ml injectată în 10 sec. sau 180 sec.* (cercuri negre) (Tuominen M. şi colab., 1992). Acelaşi lucru se obţine şi cu pacientul în poziţie şezând.

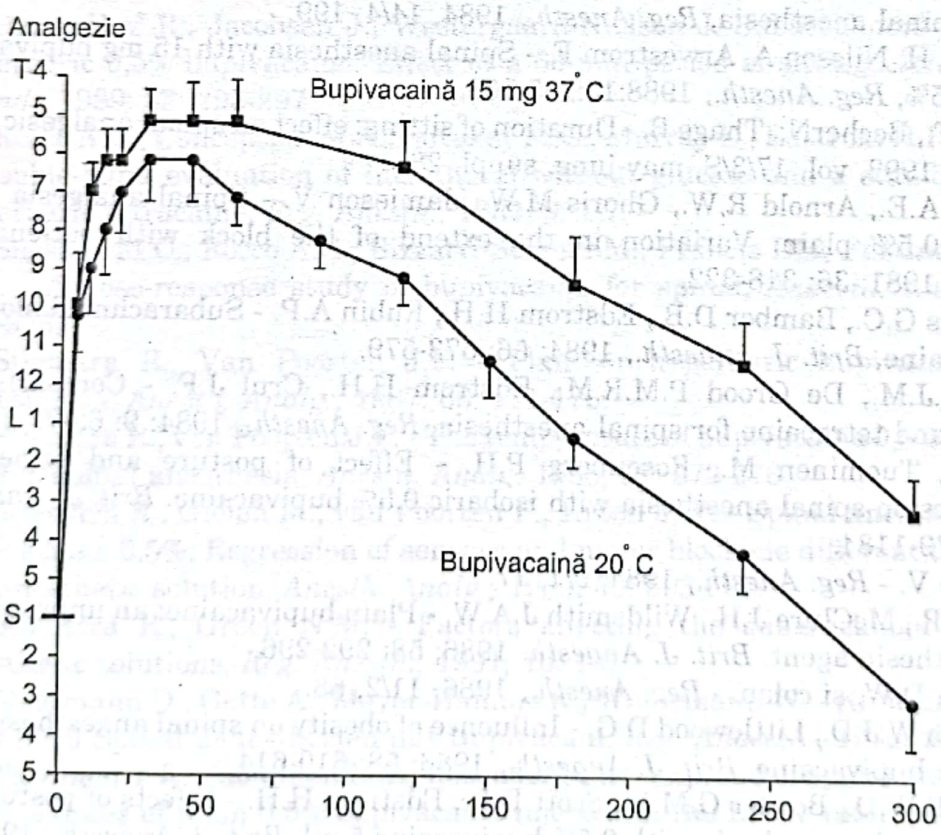


Fig. 58. - *Rahianestezie cu bupivacaină 0,5% încălzită înainte de injectare* (Beardsworth D. şi colab., 1989).

Bupivacaina hipo-, izo- sau hiperbară: efecte hemodinamice

15 mg efect hemodinamic diferit:
- extensie T/4 pentru toate;
- scăderea TA 20%: hiperbară - 94%, izobară - 70%, hipobară - 43%.

Deci, hipotensiunea arterială este mai frecventă în ordinea: anestezic hiperbar - izobar - hipobar.

Bupivacaina izobară provoacă mai rar hipotensiune arterială, are durată mai lungă decât bupivacaina hiperbară. (Vandenbroucke G. şi colab., 1992).

Hipotensiunea arterială este mai frecventă la pacienţii ASA III faţă de cei ASA II.

Bibliografie

Axelsson K.H., Edstrom H.H., Widman G.B. - Spinal anaesthesia with glucose-free 0,5% bupivacaine: effects of different volumes, *Brit. J.Anaesth.,* 1984; 56: 271-277.

Bengtsson M., Edstrom H.H., Lofstrom J.B. - Spinal analgesia with bupivacaine, mepivacaine and tetracaine. *Acta. Anaesthesiol. Scand.,* 27, 278-283, 1983

Bengtsson M., Malqvist I.A., Edstrom H.H. - Spinal analgesia with glucose-free bupivacaine-effects of volume distribution, *Acta Anaesthesiol. Scand.* 1984; 28: 583-586.

Becker N., Thage B., Callesen T. - Injection level: influence on spinal analgesic level, *Reg. Anesth.,* 1992, vol. 17/3/S, may-june suppl.27.

Beardsworth D., Lambert D.H., - Warming 0,5% bupivacaine to 37 GC increases duration of spinal anesthesia, *Reg. Anesth.,* 1984, 14/4, 199.

Blomqvist H, Nilsson A, Arwestrom E. - Spinal anesthesia with 15 mg bupivacaine 0,25% and 0,5%, *Reg. Anesth.,* 1988:13:165-168.

Callesen T., BecherN., Thage B. - Duration of sitting: effect on spinal analgesic level, *Reg. Anesth.,* 1992, vol. 17/3/S, may-june, suppl. 28.

Cameron A.E., Arnold R.W., Ghoris M.W., Jamieson V. - Spinal analgesia using bupivacaine 0,5% plain. Variation in the extend of the block with patient age, Anaesthesia, 1981; 36: 318-322.

Cummings G.C., Bamber D.B., Edstrom H.H., Rubin A.P. - Subarachnoid blockade with bupivacaine, *Brit. J. Anaesth.,* 1984; 56: 573-579.

Gielen M.J.M., De Grood P.M.R.M., Edstrom H.H., Crul J.F. - Comparison of bupivacaine and tetracaine for spinal anesthesia, *Reg. Anesth.,* 1984: 9: 62-7.

Kalso E., Tuominen M., Rosenberg P.H. - Effect of posture and some c.s.f. characteristics on spinal anesthesia with isobaric 0,5% bupivacaine. *Brit. J. Anaesth.,* 1982; 54: 1179-1184.

Lawrence V. - *Reg. Anesth.,* 1984, 9/1, 17.

Logan M.R., McClure J.H., Wildsmith J.A.W. - Plain bupivacaine: an unpredictable spinal anaesthesia agent. *Brit. J. Anaesth.* 1986; 58: 292-296.

McKeown D.W. şi colab. - *Reg. Anesth.,* 1986, 11/2, 68.

McCulloch W.J.D., Littlewood D.G. - Influence of obesity on spinal anaesthesia with isobaric 0,5% bupivacaine. *Brit. J. Anaesth.,* 1986; 58: 610-614.

Mitchell R.W.D., Bowler G.M.R., Scott D.B., Edstrom H.H. - Effects of posture and baricity on spinal anaesthesia with 0,5% bupivacaine 5 ml. *Brit. J. Anaesth.,* 1988: 61: 139-143.

Moore D.C., Bridenbaugh L.D. şi colab. - Bupivacaine, a review of 2077 cases, *J. Amer. med. Ass.,* 1970: 214: 713-718.

Scanned with OKEN Scanner

Moore D.C. - Spinal anesthesia: bupivacaine compared with tetracaine, *Anesth. Analg.*, 1980; 59: 743-750

Moore D.C. - Factors influencing spinal anesthesia, *Reg. Anesth.*, 1982:7:20-25.

Mukkada T.A., Bridenbaugh P.O., Singh P., Edstrom H.H,. - Effects of dose, volume, and concentration of gloucose-free bupivacaine in spinal anesthesia, *Reg. Anesth.*, 1986: 11: 98-101.

Nielsen T.H., Kristoffersen E., Olsen K.H., Larsen H.V., Husegaard H.C., Wernberg M. - Plain bupivacaine 0,5% or 0,25% for spinal analgesia. *Brit. J. Anaesth.*, 1989; 62: 164-167.

Nolte H., Stark P. - Die Dosis-Wirkungsrelation des isobaren Bupivacain zur Spinalanaesthesi. *Reg. Anesth.*, 1979;2:1- 4.

Olsen K.H., Nielsen T.H., Kristoffersen E., Husegaard H.C., Wernberg M., Dorup J. - Spinal analgesia with plain 0,5% bupivacaine administered at spinal interspace L2-3 or L4-5, *Brit. J. Anesth.*, 1990; 64: 170-172.

Pflug A.E., Aasheim G.M., Beck H.A. - Spinal anesthesia: Bupivacaine versus tetracaine, *Anesth. Analg.*, 1976: 55: 489-92.

Pitkanen M., Haapaniemi L., Tuominen M.K., Rosenberg P.H. - Influence of age on spinal anaesthesia with isobaric 0,5% bupivacaine. *Brit. J. Anaesth.*, 1984:56:279-284.

Pitkanen M. - Body mass and spread of spinal anesthesia with bupivacaine, *Anesth. Analg.*, 1987; 66: 127-131.

Pitkanen M., Tuominen M., Rosenberg P.H. - Slaw injection of 0,5% plain bupivacaine increases the level of spinal analgesic, *Reg. Anesth.*, 1992, 17/3/S, may-june, suppl. 26.

Povey H.M.R., Albrecht Olsen P., Pihl H. - Spinal analgesia with hyperbaric 0,5% bupivacaine: Effects of different patient positions, *Acta Anesthesiol. Scand.*, 1987: 31: 616-619.

Povey H.M.R., Jacobsen J., Westergaard-Nielsen J. Subarachnoid analgesia with hyperbaric 0,5% bupivacaine: Effect of a 60-min period of sitting, *Acta Anaesthesiol. Scand.*, 1989: 33: 295-297.

Rocco A.G., Concepcion M.A., Sheskey M.C., Murray E., Edstrom H.H., Covino B.G.- A double-blind evaluation of intrathecal without glucose and a standard solution of hyperbaric tetracaine, *Reg. Anesth.*, 1984; 9: 1-7.

Sheskey M.C., Rocco A.G., Bizzarri-Schmid M., Francis DM, Edstrom H.H., Covino B.G. - A dose-response study of bupivacaine for spinal, *Anaesth. Analg.*, 1983; 62: 931-935.

Stienstra R., Van Poorten J.F. - Plain or hyperbaric bupivacaine for spinal anaesthesia, *Anesth. Analg.*, 1987: 66: 171-176.

Stienstra R., van Poorten J.F. - The temperature of bupivacaine 0,5% affects sensory level of spinal anesthesia, *Anesth. Analg.* 1988; 67: 272-276.

Stienstra R., Gielen M., van Poorten F., Kroon J.W. - Spinal anesthesia with plain bupivacaine 0,5%: Regression of sensory and motor blockade different temperatures of the anesthetic solution, *Anesth. Analg.*, 1989; 69: 593-597.

Stienstra R., Green N.M. - Factors affecting the subarachnoid sprea of local anesthetic solutions, *Reg. Anesth.*, 1991; 16: 1-6.

Stratmann D., Gotte A., Meyer-Hamme K., Watermann W. - Klinische Verlaufe von uber 6000 Spinal anaesthesien mit Bupivacain, *Reg. Anaesth.*, 1979; 2: 49-56.

Taivanen T.R, Tuominen M.K, Rosenberg P.H. - Spread of spinal anaesthesia using various doses of plain 0,5% bupivacaine injected at the LIV-V interspace, *Acta Anaesthesiol. Scand.*, 1989: 33: 652-655.

Taivainen T., Tuominen M., Kuulasmaa K., Rosenberg P.H. - A prospective study on reproducibility of the spread of spinal anesthesia using plain 0,5% bupivacaine, *Reg. Anesth.*, 1990;15:12-14.

Scanned with OKEN Scanner

Taivainen T., Tuominen M., Rosenberg P.H. - Influencer of obesity on the spread of spinal analgesia after injection of plain 0,5% bupivacaine at the L3-4 or L4-5 interspace, *Brit. J. Anaesth.,* 1990; 64: 542-546.

Tuominen M., Kalso E., Rosenberg P.H. - Effects of posture on the sprea of spinal anaesthesia with isobaric 0,75% or 0,5% bupivacaine, *Brit. J. Anaesth.,* 1982; 54: 313-318.

Tuominen M., Kulasma K., Taivanen T., Rosenberg P.H. - Individual predictability of repeated spinal anaesthesia with isobaric bupivacaine, *Acta Anaesthesiol. Scand.,* 1989; 33: 13-14.

Tuominen M., Pitkanen M., Rosenberg P.H. - Effect of speed of injection of 0,5% plain bupivacaine on the spread of spinal anesthesia, *Brit. J. Anaesth.,* 1992, 69, 148-149.

Tuominen M., Taivanen T., Rosenberg P.H. - Spread of spinal anaesthesia with plain 0,5% bupivacaine: influence of the vertebral interspace used for injection, *Brit. J. Anaesth.,* 1989; 62: 358-361.

Vandenbroucke G., Leavitt Kathleen, Leeson S., Lambert D.H. - Effects of baricity of spinal bupivacaine in patients with peripheral vascular disease, *Reg. Anesth.,* 1992, june, suppl. 17/3/S, 20.

Veering B.T., Burm A.G.L, van Kleef J.W, Hennis P.J, Spierdijk J. - Spinal anesthesia with glucose-free bupivacaine- effects of age on neural blockade and pharmacokinetics, *Anesth. Analg.,* 1987; 66: 965-970.

Wildsmith J.A.W., McClure J.H., Brown D.T., Scott D.B. - Effects of posture on the spread of isobaric and hyperbaric amethocaine, *Brit. J. Anaesth.,* 1981; 53: 273-278.

Wildsmith J.A.W. - Predicting the spread of spinal anaesthesia, *Brit. J. Anaesth.* 1989; 62: 353-354.

Zundert Van A.A., De Woef A.M. - The influence of volume of local anesthetic (2,5 vs. 10 ml) during spinal anesthesia, *Reg. Anesth.,* 1988, april-june, suppl. 2/S).

Rahianestezia hiperbară

O soluţie analgezică devine hiperbară în raport cu LCR. (prin asociere cu glucoza, de obicei 5-8% (Barker A.E., 1907).

Dacă pacientul este aşezat în decubit dorsal imediat după injectare, adică înainte de "fixarea" soluţiei de ţesutul nervos se poate produce migrarea lichidului anestezic din zona lombară către cea toracică şi deci extensie marcată T/5-6, indiferent de poziţia pe care a avut-o pacientul în momentul puncţiei, în timp ce o soluţie izobară realizează bloc T/9-11 (aceeaşi doză).

Pentru chirurgia abdomenului inferior (hernie, urologie), membrelor inferioare este nevoie de un bloc de extensie intermediară între limitele de mai sus. Soluţiile hiperbare sunt recomandate mai ales pentru chirurgia abdominală inferioară.

După injectare, pacientul poate fi menţinut în poziţia şezând 2 minute şi apoi în decubit dorsal. Dacă este menţinut însă 5 minute şezând, extensia anesteziei este redusă şi se poate obţine eventual doar anestezie în şa (saddle-block).

Sunt *soluţii hiperbare* toate cele care conţin *glucoză* (indiferent de procent), precum şi *procaina 8%* şi *tetracaina 1%.*

Lidocainã hiperbară + adrenalină (0,2 sau 0,4 mg)

Caracteristici ale rahianesteziei efectuată cu lidocainã 5% în glucoză 7,5%, 100 mg la pacienţii peste 75 ani, ASA II-III.

Scanned with OKEN Scanner

Comparaţie între lidocaina simplă şi adrenalină 0,2 mg sau 0,4 mg (Racle J. P. şi colab., 1988).

- Grup I - lidocainã
- Grup II - lidocainã + adrenalinã 0,2 mg
- Grup III - lidocainã + adrenalinã 0,4 mg

	Grup I	*Grup II*	*Grup III*
Nivel maxim al analgeziei	T/9-8	T/7	T/7
Interval injectare - extensie maximă a analgeziei (min.)	7,8	8,5	9,4
Regresie a 2 segmente	60 min.	90 min.	90 min.
Regresie a 4 segmente	75 min.	110 min.	115 min.
Regresie la T/12	60 min.	100 min.	120 min.
Regresie la L/2	90 min.	130 min.	150 min.
Instalare bloc motor complet (Bromage) min.	4,3	4,1	3,8
Durata bloc grad 3 (min.)	75	120	140
Durata bloc grad 2 (min.)	80-90	150	160
Durata bloc grad 1 (min.)	110	170	180
TA sistolică mm Hg	139	148	152
TA sistolică minimă	109	112	112
Sol. Ringer perfuzată (ml/kg)	10	12	12

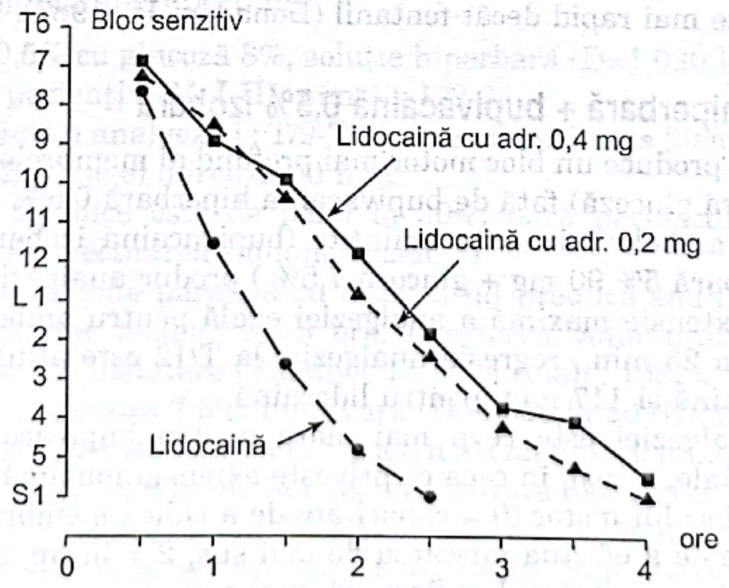


Fig. 59. - *Rahianestezie cu lidocainã + adrenalinã (0,4 sau 0,2 mg): durata blocului senzitiv.*

Lidocainã hiperbarã ± adrenalinã ± fentanil

- Lidocainã 70 mg hiperbarã + adrenalinã 0,2 mg
- Lidocainã 70 mg hiperbarã + 10 µg fentanil
- Lidocainã 70 mg hiperbarã + 0,2 mg adrenalinã + 10 µg fentanil.

	Analgezie completã	Analgezie efectivã
- Lidocainã simplã	69	198
- Lidocainã + adrenalinã	76	227
- Lidocainã + fentanil	85	203
- Lidocainã + fentanil + adrenalinã	137	562

Adrenalina scade frecvenţa pruritului provocat de fentanil.

Analgezie completã : durere 0.

Analgezie efectivã : până la prima administare de analgezic.

Extensie : T/7-8, anestezie senzitivă maximă : 18-21 min.

Regresia a 2 segmente : 67-83 min.

Regresie la segmente sacrate: lidocainã: 145 min.; lidocainã + adrenalinã - 194 min.; lidocainã + fentanil - 156 min.; lidocainã + fentanil + adrenalinã - 214 min.

Bloc motor maxim instalat în 4-5 min.

Nici adrenalina, nici fentanilul nu prelungesc regresia a 2 dermatoame.

Cea mai favorabilă asociere: lidocainã + adrenalinã + fentanil (Malinow A. M. şi colab., 1990).

Lidocaina hiperbarã 5%, doza 1,5 ml (75 mg) + sufentanil 5 µg (1,5 ml) intervenţii subombilicale extraabdominale.

Sufentanil accelerează instalarea anesteziei rahidiene cu bupivacainã 12,5 mg; creşte durata analgeziei cu cca 40%. Doza: 15 µg. În asociere cu lidocainã hiperbarã 5%, pe aceeaşi cale rahidianã în doza de 5 µg (lidocainã 1,5 ml) în operaţii subombilicale conferă analgezie îndelungată deşi variabilă (4-9 ore).

Pe cale epiduralã sufentanil în doză de 30 µg conferă analgezie de cca 6 ore. Are un clearance mai rapid decât fentanil (Donadoni R., 1987).

Lidocaina 5% hiperbarã + bupivacainã 0,5% izobarã

Bupivacaina produce un bloc motor mai profund al membrelor inferioare, când este izobarã (fãrã glucozã) faţă de bupivacaina hiperbarã 0,5%.

În urologie, ambele substanţe amintite (bupivacaina izobarã 0,5% 15 mg + lidocainã hiperbarã 5% 90 mg + glucozã 7,5%) produc analgezie până la T/10 în cca 8 minute, extensie maximă a analgeziei egală pentru ambele :T/6-8, care se instalează la cca 25 min., regresia analgeziei la T/12 este atinsă după 186 min. pentru bupivacainã şi 117 min. pentru lidocainã.

Extensia analgeziei este ceva mai mare pentru bupivacainã. Există mari variaţii individuale, totuşi, în ceea ce priveşte extensia maximă a analgeziei.

Instalarea blocului motor (0 = capacitate de a ridica membrul inferior extins; 1 = incapacitate de a efectua mişcarea de mai sus; 2 = incapacitatea de a flecta genunchiul; 3 = incapacitatea de a flecta glezna) este mai precoce pentru lidocainã (8 min.) faţă de bupivacainã (12 min.).

Regresia analgeziei este mai rapidă pentru lidocainã.

Scanned with OKEN Scanner

Efecte hemodinamice:

- TA sistolică scade cu cca 10-12% pentru ambele substanţe,
- frecvenţa cardiacă scade cu 10% (bupivacaină) şi cu 3% (lidocaină).

Asocierea glucoză + bupivacaină scade durata de acţiune a rahianesteziei, iar frecvenţa blocului motor incomplet creşte.

Lidocaina hiperbară realizează un bloc motor mai intens decât bupivacaina izobară sau hiperbară. În schimb, analgezia realizată de bupivacaina izobară este mai prelungită decât cea realizată de lidocaina hiperbară (Gielen M. J. M. şi colab., 1987).

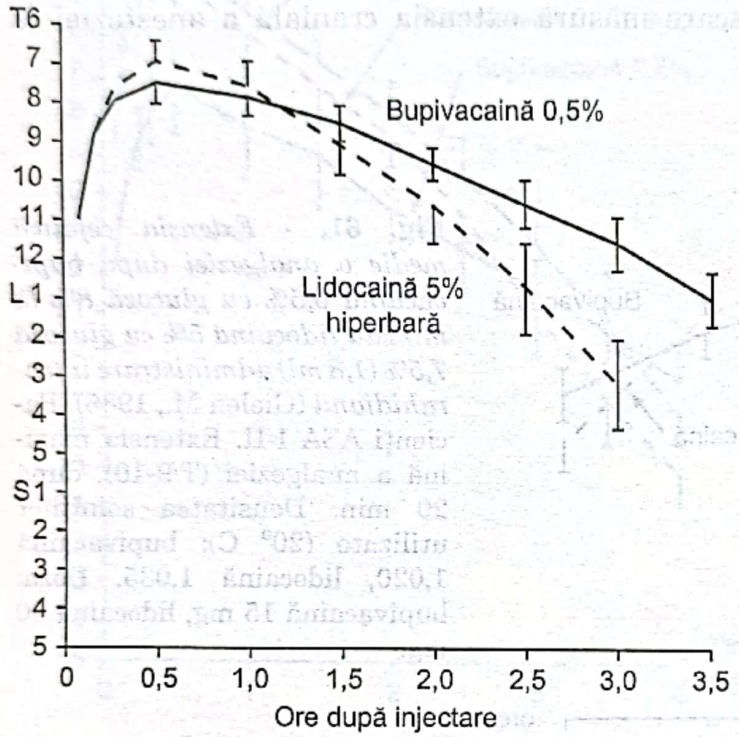


Fig. 60. - *Extensia anesteziei rahidiene efectuată cu bupivacaină 0,5% (15 mg) sau lidocaină hiperbară 5% (90 mg) în urologie.* Pacienţii au fost menţinuţi 2 min. în poziţie şezândă după injectarea soluţiei. Diferenţe semnificative apar la 2,5 ore. Analgezie la T/10 în 2 min., iar extensia maximă T/6-8 are loc la 20-25 min. Durata analgeziei este semnificativ mai îndelungată pentru bupivacaină în segmentele T/12-S/5 (Gielen M.J.M. şi colab., 1987).

Bupivacaina şi lidocaina hiperbare

Bupivacaină 0,5% cu glucoză 8%, soluţie hiperbară (D=1,020 la 20° C), în doză de 3 ml (15 mg), pacienţi ASA I-III, puncţie L/2-3.

Extensia maximă a analgeziei : T/9-T/10 este atinsă în cca 20 min. Blocul motor complet (scala 3 Bromage) durează 90 min.

Scăderea TA sistolice este de până la 30%, dacă pacientul nu este corect hidratat, înainte de efectuarea rahianesteziei.

Durata analgeziei este paralelă cu doza: 3 ml produce analgezie în 12 min., timp de 1,5-2 ore, iar lombar 2,5-3 ore. Creşterea volumului creşte extensia anesteziei şi viteza de instalare (Sundnes K. O. şi colab., 1982).

Lidocaină 5% în glucoză 7,5%, hiperbară (D=1,036 la 20° C), în doza de 1,8 ml = 90 mg, produce o rahianestezie cu parametrii asemănători: analgezie cu extensie maximă la T/9-T/10, la 20 min. de la injectare, durata blocului motor complet este însă mai scurtă: 70 min. Scăderea TA sistolice este asemănătoare.

Frecvenţa şi intensitatea blocului motor sunt mai mari decât în cazul bupivacainei.

Diferenţa esenţială în ce priveşte calitatea rahianesteziei conferită de aceste 2 soluţii hiperbare constă în durata mai lungă în cazul bupivacainei (Gielen M., 1986).

Scanned with OKEN Scanner

Soluţiile cu glucoză 8%: extensia cefalică, durata şi calitatea blocului motor sunt dependente mai strict de doză (volum), însă durata este mai mică decât în cazul soluţiilor fără glucoză.

Extensia analgeziei (anesteziei) rahidiene este mult influenţată de caracteristicile anatomice ale regiunii lombare, care influenţează difuziunea anesteziculuiîn LCR sub influenţa gravitaţiei.

Gradul de lordoză lombară şi locul puncţiei (L/2-3 sau L/3-4) pot avea influenţă sensibilă asupra extensiei anesteziei şi deci a gradului de simpatectomie preganglionară, a hipotensiunii arteriale.

Corectarea curburilor fiziologice ale coloanei prin flexia genunchilor în poziţie decubit dorsal, limitează în oarecare măsură extensia cranială a anesteziei (a soluţiei hiperbare).

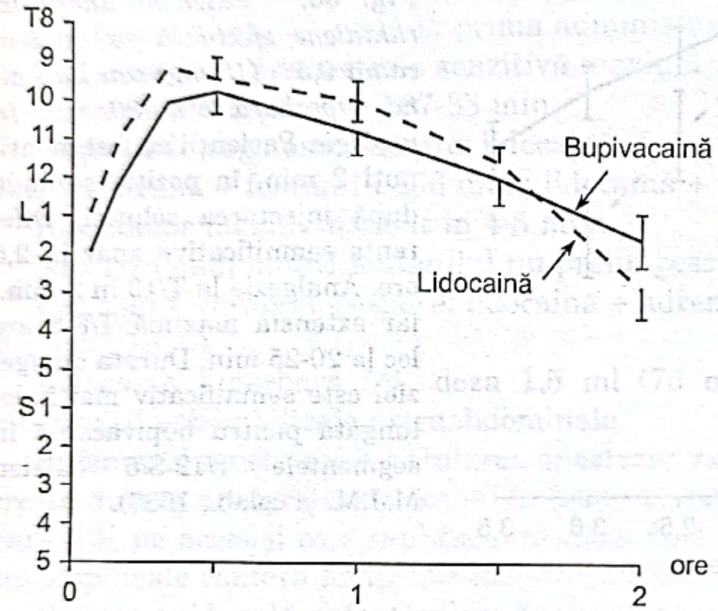


Fig. 61. - *Extensia cefalică medie a analgeziei după bupivacaină 0,5% cu glucoză 8% (3 ml) sau lidocaină 5% cu glucoză 7,5% (1,8 ml) administrare intrarahidiană* (Gielen M., 1986). Pacienţi ASA I-II. Extensia maximă a analgeziei (T/9-10), după 20 min. Densitatea soluţiilor utilizate (20° C): bupivacaină 1,020, lidocaină 1,035. Doza: bupivacaină 15 mg, lidocaină 90 mg.

Bupivacaina hipobară - hiperbară

O doză de 4 ml bupivacaină 0,5% (20 mg) conferă analgezie suficientă pentru laparotomia subombilicală. Dacă se adiţionează cu glucoză 5% se obţine o extensie a analgeziei până la T/4-T/5 faţă de T/7-T/8 (bupivacaină fără glucoză) prin migrarea soluţiei hiperbare în LCR, fenomen favorizat de lordoza lombară la pacienţii care sunt aşezaţi în poziţie decubit dorsal. În această poziţie, punctul decliv al coloanei, provocat de curburile fiziologice se află la T/5-T/6.

Durata analgeziei este de minimum 3 ore (lombar şi toracic inferior).

Atât durata analgeziei, cât şi extensia ei sunt determinate în primul rând de doza totală injectată.

Soluţiile hiperbare realizează analgezie mai intensă, dar mai scurtă decât cele fără glucoză. S-a emis ipoteza că glucoza din soluţie realizează o optimizare a metabolizării locale a anesteziculuiîn consecinţă, concentraţia locală a ei scade repede şi durata de acţiune se scurtează, deşi iniţial analgezia este intensă.

Durata blocului motor al membrelor inferioare scade odată cu creşterea baricităţii soluţiei obţinută prin asocierea cu glucoză, deşi instalarea blocului este mai rapidă decât după soluţii fără glucoză. Cu alte cuvinte, relaxarea abdominală inferioară subombilicală poate fi mai accentuată după soluţii glucozate (hiperbare) deşi de scurtă durată (1,5 ore faţă de 3 ore după soluţii neglucozate) (Moller I. W. şi colab., 1984).

Scanned with OKEN Scanner

Extensia cefalică a analgeziei după soluţii hiperbare glucozate depăşeşte cu 3-4 segmente extensia obţinută după soluţii neglucozate.

Pentru chirurgia membrelor inferioare, şi a perineului, este suficientă soluţia izobară 0,5% fără glucoză; durata peste 3 ore.

Pentru laparotomia subombilicală, este necesară soluţie hiperbară (cu glucoză 5%), dar durata anesteziei chirurgicale este de numai 1,5 ore.

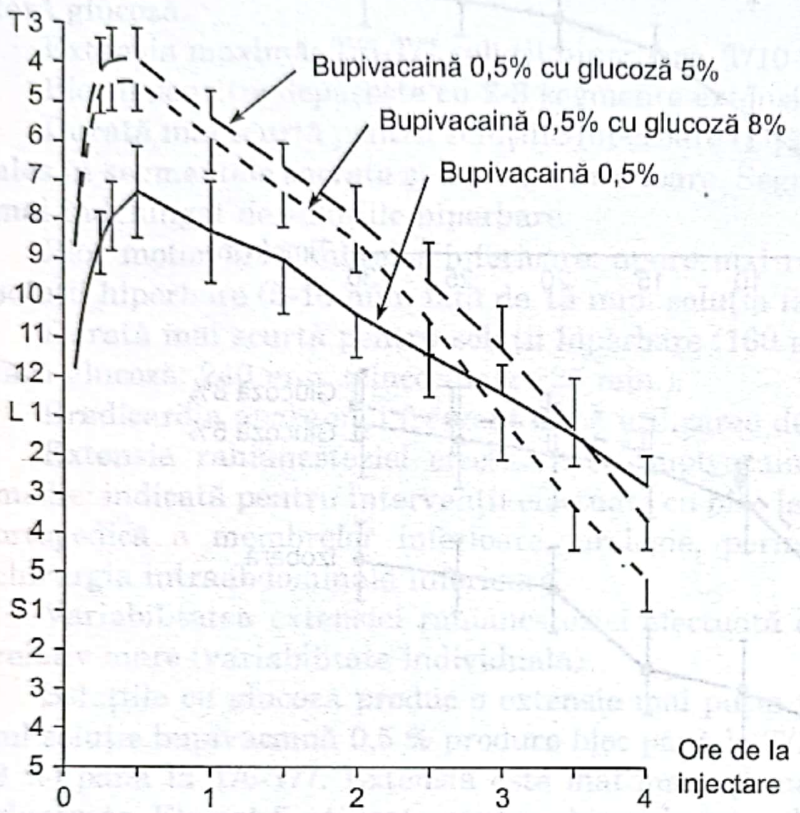


Fig. 62. - *Extensia segmentară a rahianesteziei efectuată cu soluţii diferite de bupivacainã 0,5%, în doza de 4 ml = 20 mg.* Analgezie la T/4-T/5 după întrebuinţarea de soluţii hiperbare, în timp ce soluţia fără glucoză conferă analgezie până la T/7- T/8. Extensia maximă se obţine la 10 min. de la injectare pentru toate soluţiile. Analgezia persistă ceva mai mult în segmentele toracice după soluţiile hiperbare. În schimb, în segmentele lombare analgezia este mai scurtă după soluţiile hiperbare decât după cele fără glucoză, mai ales în teritoriul L/5. Durata blocului motor al membrelor inferioare scade odată cu creşterea baricităţii soluţiei. Toate soluţiile conferă bloc motor mai scurt decât analgezia. Bupivacaina: 0,5 % este izobară (1,004); 0,5 % + glucoză 5 % este hiperbară (1,016); 0,5% + glucoză 8% este hiperbară (1,027) (Moller I.W. şi colab., 1984).

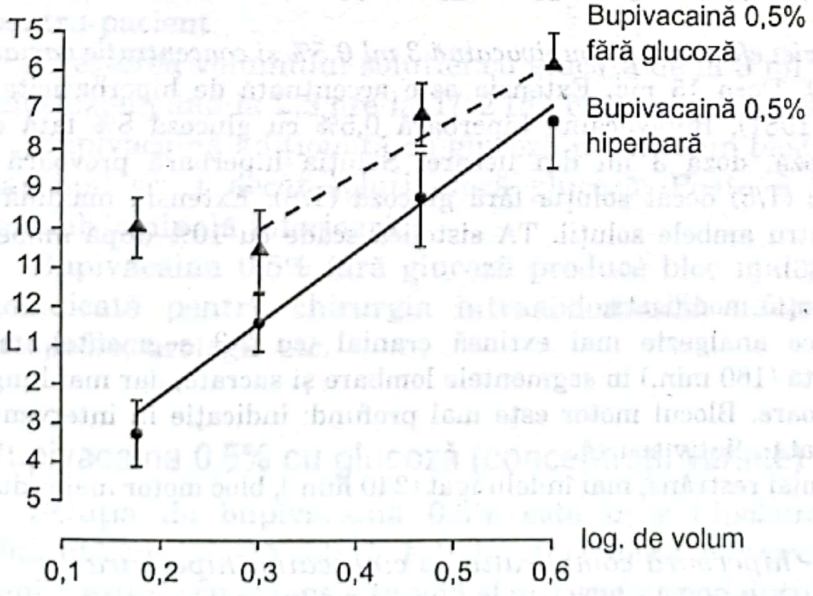


Fig. 63. - *Extensia cefalică a analgeziei după injectarea intrarahidiană de bupivacainã 0,5% simplă sau cu glucoză 8 % (hiperbară), în funcţie de volumul injectat: 1,5-4 ml.* Soluţia hiperbară are o extensie mai mică, dar anestezia este mai intensă (Axelsson K. H. şi colab., 1982). Autorii consideră că extensia rahianesteziei este paralelă cu log. volumului.

Scanned with OKEN Scanner

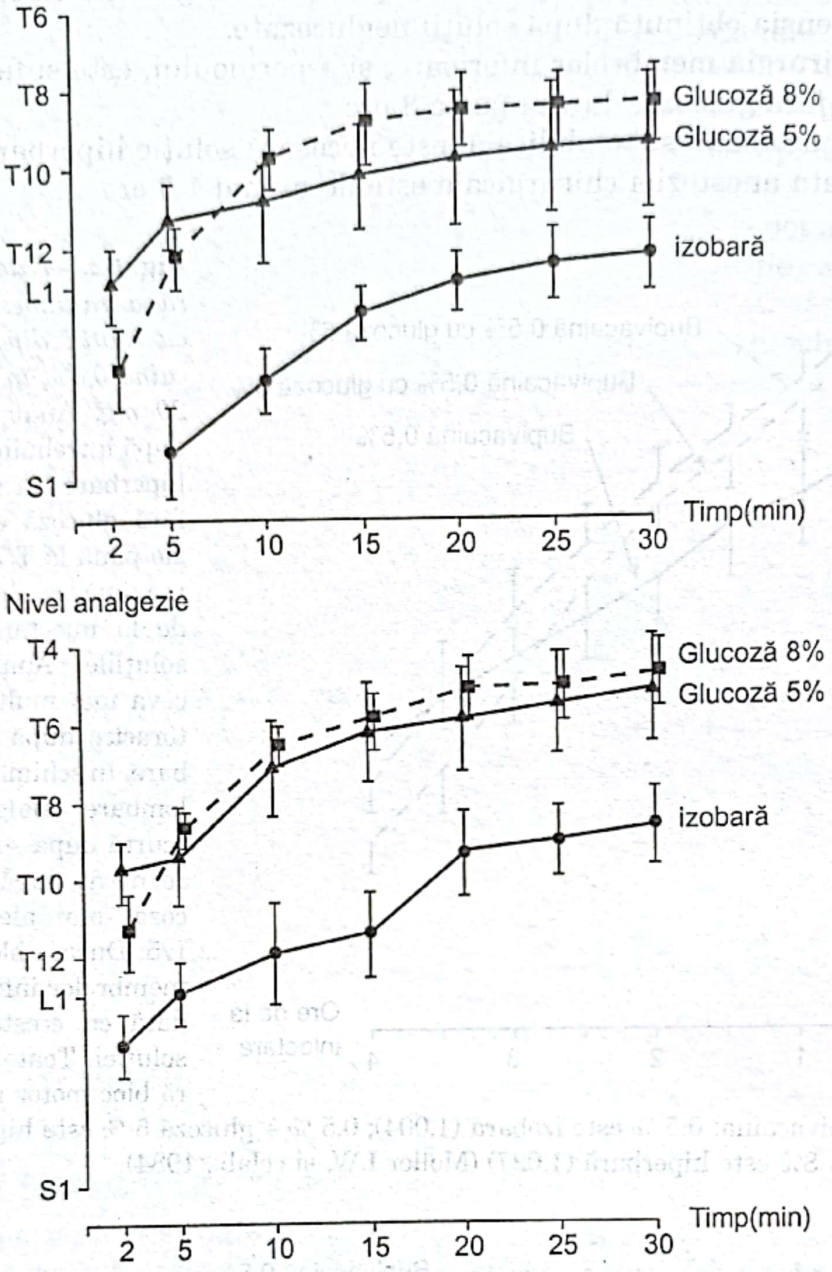


Fig. 64. - *Extensia rahianesteziei efectuată cu bupivacainã 3 ml 0,5% şi concentraţie variată de glucoză (soluţii hiperbare).* Doza 15 mg. Extensia este accentuată de hiperbaricitate (Chambers W. A. şi colab., 1981). Bupivacaina hiperbară 0,5% cu glucoză 8% faţă de bupivacainã 0,5% fără glucoză, doză 3 ml din fiecare. Soluţia hiperbară provoacă o analgezie mai extinsă cefalic (T/5) decât soluţia fără glucoză (T/8). Extensia maximă a analgeziei: la 20 minute pentru ambele soluţii. TA sistolică scade cu 10% după ambele soluţii (Bigler D.şi colab., 1986).

Frecvenţa cardiacă este puţin modificată.

Soluţia hiperbară produce analgezie mai extinsă cranial (cu 2-3 segmente), mai profundă, de durată mai scurtă (160 min.) în segmentele lombare şi sacrate, dar mai lungă în segmentele toracice inferioare. Blocul motor este mai profund: indicaţie în intervenţii abdominale inferioare de durată relativ scurtă.

Soluţia fără glucoză: bloc mai restrâns, mai îndelungat (240 min.), bloc motor mai redus.

Bupivacainã hipobară - hiperbară comparativ cu cincocaina hiperbară

- Bupivacainã 0,5%; cu D=0,997 la 37°C

- Bupivacainã 0,5% cu glucozã 5%; D=1,013 la 37°C
- Bupivacainã 0,5% cu glucozã 8%; D=1,021 la 37°C (Cummings G. C. şi colab., 1984).

Doză din fiecare : 3 ml.

Bloc senzorial până la T/12 rapid instalat cu soluţia hiperbară (2 min.) şi cca 10 min. cu soluţia fără glucoză.

Instalarea analgeziei maxime: 10 min. soluţiile hiperbare şi cca 15 min. soluţia fără glucoză.

Extensia maximă: T/6-T/7 soluţii hiperbare, T/10-T/11 soluţia fără glucoză.

Blocul senzitiv depăşeşte cu 2-3 segmente extensia relaxării.

Durată mai scurtă pentru soluţiile hiperbare (faţă de soluţia fără glucoză) mai ales în segmentele sacrate şi lombare inferioare. Segmentele toracice sunt blocate mai îndelungat de soluţiile hiperbare.

Bloc motor al membrelor inferioare: apare mai rapid după administrarea de soluţii hiperbare (5-10 min. faţă de 15 min. soluţia fără glucoză).

Durată mai scurtă pentru soluţii hiperbare (160 min.) şi lungă pentru soluţia fără glucoză: 240 min. (cincocainã: 225 min.).

Bradicardia apare mai frecvent după utilizarea de soluţii hiperbare.

Extensia rahianesteziei efectuată cu bupivacainã 0,5% (fără glucoză) este medie: indicată pentru intervenţii efectuate cu bloc la T/10 (herniorafie, chirurgia ortopedică a membrelor inferioare, urologie, perineu etc.). Nu este utilă în chirurgia intraabdominală inferioară.

Variabilitatea extensiei rahianesteziei efectuată cu soluţia fără glucoză este relativ mare (variabilitate individuală).

Soluţiile cu glucoză produc o extensie mai puţin variabilă, mai previzibilă; 3 ml soluţie bupivacainã 0,5 % produce bloc până la T/10, iar cea cu glucoză (5 sau 8 %) pâna la T/6-T/7. Extensia este mai mare şi mai omogenă pentru soluţiile glucozate. Ele pot fi utilizate pentru chirurgia intraabdominală; cele fără glucoză mai puţin indicate pentru acest scop.

Soluţia fără glucoză are unele indicaţii în ortopedie, deoarece este uşor hipobară, se poate injecta la pacientul aşezat în decubit lateral cu membrul lezat (fractură) procliv: anestezia este de bună calitate şi se realizează confortabil pentru pacient.

Creşterea volumului soluţiei cu glucoză de la 3 ml la 4 ml prelungeşte durata anesteziei până la 2,5 ore la T/12 (de la 2 ore pentru volum de 3 ml).

Bupivacaina adiţionată cu glucoză produce un bloc mai extins şi mai profund, dar mai scurt decât soluţia fără glucoză. Poate fi întrebuinţată în chirurgia intraabdominală inferioară.

Bupivacaina 0,5% fără glucoză produce bloc mai puţin, dar mai îndelungat: neindicată pentru chirurgia intraabdominală inferioară, dar foarte utilă în ortopedie, urologie etc.

Bupivacaina 0,5% cu glucoză (concentraţii variate)

Soluţia de bupivacainã 0,5% este uşor hipobară, extensia rahianesteziei obţinută cu această soluţie este imprevizibilă; asocierea cu glucoză 8% realizează rahianestezie cu extensie rapidă şi prea cefalică. Soluţiile care conţin glucoză peste 1% se comportă similar.

Scanned with OKEN Scanner

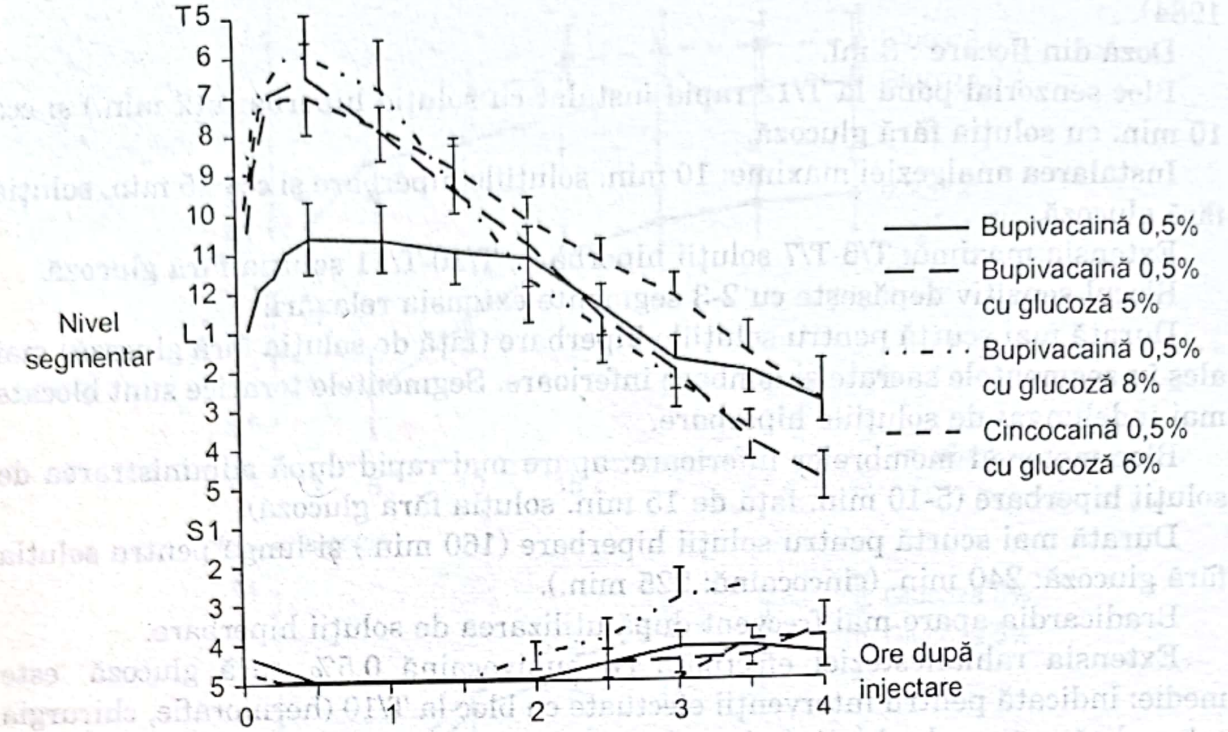


Fig. 65. - *Extensia segmentară a analgeziei rahidiene efectuată cu bupivacaină 0,5%, cu concentraţii variabile de glucoză, comparativ cu cincocaina* (Cummings G. C. şi colab., 1984).

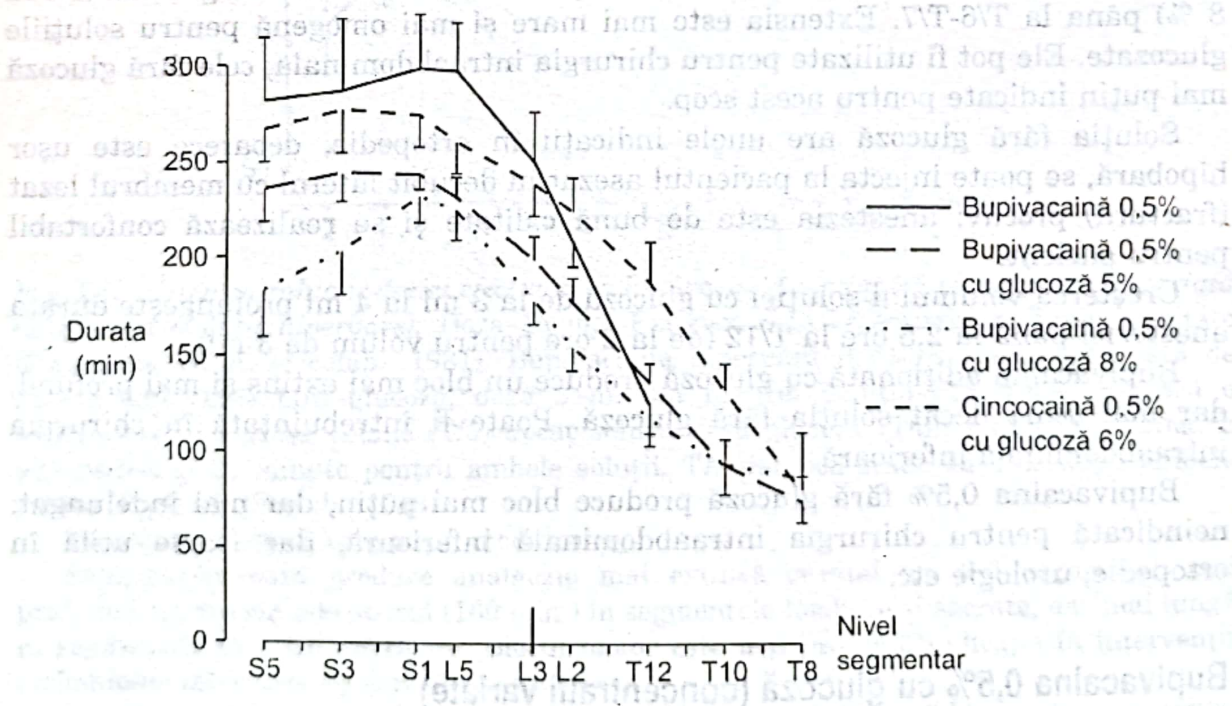


Fig. 66. - *Durata analgeziei segmentare în anestezia rahidiană efectuată cu bupivacaină 0,5% cu concentraţii variabile de glucoză, comparativ cu cincocaina* (Cummings G.C. şi colab., 1984).

Scanned with OKEN Scanner

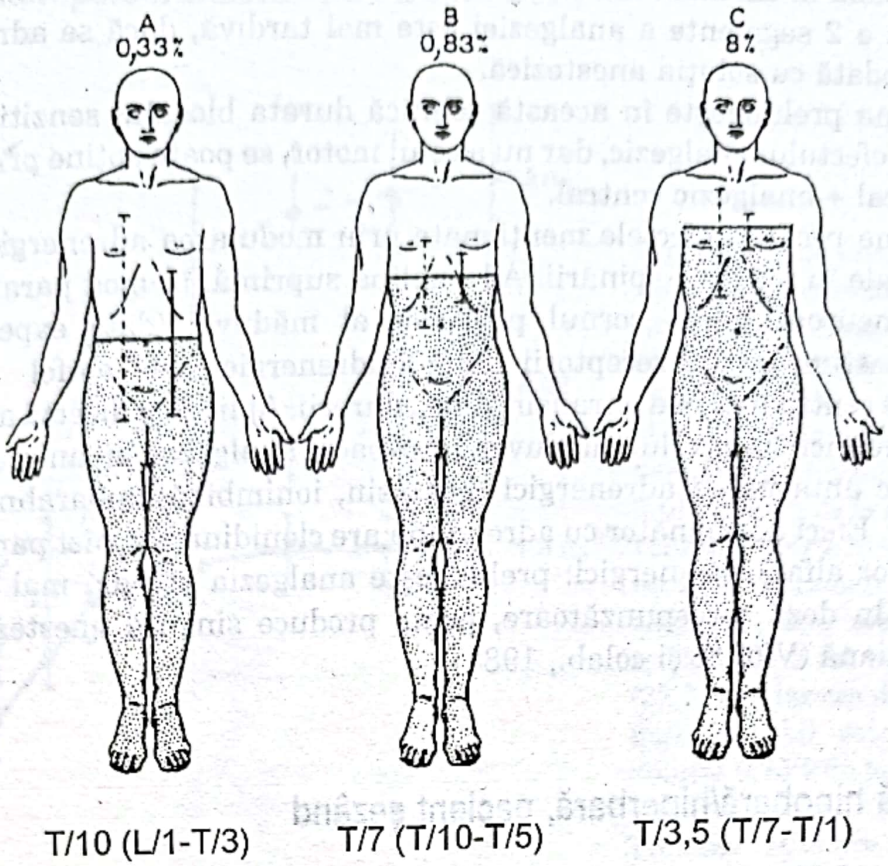


Fig. 67. - *Extensia anesteziei rahidiene efectuată cu bupivacaină 0,5% 3 ml + glucoză 0,33%, 0,83% şi 8%* (Bannister J. şi colab., 1990).

Asocierea cu glucoză 0,33% nu îndepărtează marea variabilitate individuală a extensiei. În asociere cu glucoză 0,83%, bupivacaină 0,5%, 4 ml, realizează rahianestezie până la ombilic, este uşor hiperbară astfel încât nu se extinde mai cefalic de convexitatea lordozei lombare. Soluţiile care conţin 8% glucoză,"alunecă" de-a lungul acestei convexităţi şi conferă rahianestezie mult extinsă. Asocierea cu glucoză 0,83%, transformă soluţia bupivacaină 0,5% într-o soluţie uşor hiperbară.

Baricitate: bupivacaină 0,5% + glucoză 0,33% = 1,0018 (la 23° C), cu glucoză 0,83% = 1, 0045, cu glucoză 8% =1,0203. Studiul efectuat la pacienţi ASA I,II, chirurgia varicelor.

Soluţia cu glucoză 0,83% este cea mai utilă, extensia nu este exagerată, suficient de hiperbară pentru a trece cefalic de lordoza lombară

Bupivacaină 0,5% hiperbară cu adrenalină

	Bupivacaină 0,5% 15 mg (3 ml)	Idem + adrenalină (0,3 ml)
Extensia maximă a anesteziei: media segmente	8,4	8,1
Limite	T/11-6	T/12-6
Timp până la extensia maximă (min)	10	11
Regresia a două segmente (min)	109	150
Recuperare senzitivă (min)	130	220
Bloc motor		
timp până la bloc maxim (min)	11	7
durata blocului complet (grad 3) (min)	110	180

Timpul până la extensia maximă a analgeziei este egal pentru ambele soluţii, dar regresia a 2 segmente a analgeziei este mai tardivă, dacă se administrează adrenalina odată cu soluţia anestezică.

Adrenalina prelungeşte în această tehnică durata blocului senzitiv şi motor. Prelungirea efectului analgezic, dar nu a celui motor, se poate obţine prin asocierea anestezic local + analgezic central.

Adrenalina produce efectele menţionate prin modularea adrenergică a activităţii neuronale în măduva spinării. Adrenalina suprimă, în mod paralel cu doza, activitatea neuronilor din cornul posterior al măduvei (date experimentale). Adrenalina stimulează receptorii alfa-2-adrenergici şi astfel modulează mecanismele centrale de neurotransmitere a durerii. Aplicarea directă a agoniştilor alfa-2 adrenergici la nivelul măduvei, provoacă analgezie la animale. Invers, injectarea de antagonişti adrenergici (prazosin, iohimbină) subarahnoidian, are efect contrar. Efect asemănător cu adrenalina are clonidina, agonist parţial central al receptorilor alfa-2-adrenergici: prelungeşte analgezia spinală mai mult decât adrenalina. In doză corespunzătoare, poate produce singură anestezie, pe cale subarahnoidiană (Viel E. şi colab., 1988).

Bupivacaină hipobară/hiperbară, pacient şezând

Densitatea LCR = 1,0063-1,0075 la 25°C.

Densitatea soluţiei de bupivacaină 0,5% simplă = 1,004 la 25°C şi 0,998 la 37°C. Soluţia este deci uşor hipobară şi menţinerea în poziţie şezând a pacientului după injectare favorizează ascensiunea ei.

Corelaţia volum injectat - baricitate - poziţia pacientului este extrem de complexă şi rezultatele comunicate sunt des contradictorii. De ex, cu un volum de 3 ml bupivacaină 0,5% simplă sau cu glucoză (hiperbară), iar pacientul menţinut 2 min. şezând, se obţine practic aceeaşi extensie pentru ambele soluţii: T/5 pentru soluţia simplă şi T/6 pentru cea hiperbară (Alston R. P., 1988).

În plus, dispersia este mai mică pentru soluţia simplă, gradul de bloc motor (1 sau 2) mai lung pentru aceeaşi soluţie.

În poziţia decubit lateral, acelaşi volum de 3 ml produce extensie mai marcată pentru soluţia hiperbară, faţă de cea simplă, in timp ce poziţia şezând egalizează ambele soluţii în volum de 3 ml.

Poziţia şezând restrânge extensia cefalică a soluţiei hiperbare în volum de 3 ml şi favorizează extensia cefalică a soluţiei hipobare. Cu alte cuvinte, prin această poziţie, cele 2 soluţii devin egale ca extensie, administrate în volum de 3 ml sau 4 ml.

Dispersia, variaţiile interindividuale. Din nou în poziţie şezând, această variabilitate este redusă sau dispare faţă de situaţia când pacientul este menţinut în decubit lateral după injectare. Deci şezând, soluţia hipobară 0,5% de bupivacaină devine mai uşor de manevrat.

În decubit lateral sau dorsal, influenţa curburilor fiziologice ale coloanei vertebrale poate avea importanţă mare asupra răspândirii soluţiilor hiperbare injectate în LCR.

Scanned with OKEN Scanner

Bupivacainã hiperbarã: corelaţia volum - doză

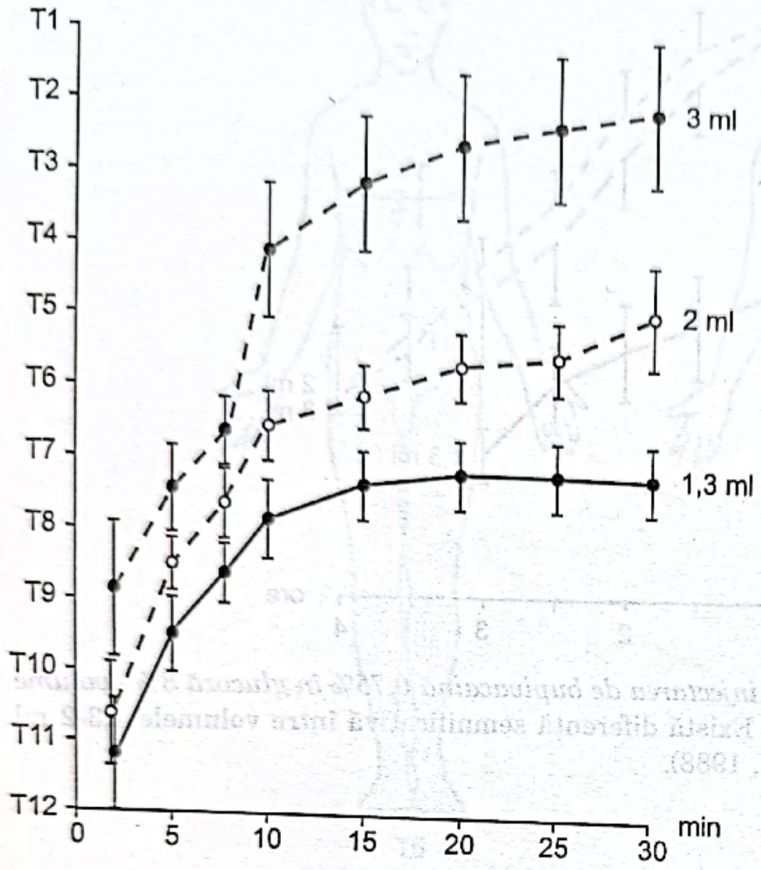


Fig. 68. - *Extensia cefalică a rahianesteziei efectuată cu bupivacainã 0,75 %.* Creşterea volumului produce anestezie mai extinsă; doza de 3 ml este prea mare şi nu trebuie utilizată (Chambers W. A. şi colab., 1982). Studiul vorbeşte de la sine: crescând volumul creşte doza şi deci se modifică parametrii rahianesteziei: extensie, efecte secundare.Doza de 3 ml este prea mare (22,5 mg), iar cea de 1,3 ml (9,75 mg) probabil este prea mică. Soluţia 0,75% de bupivacainã nu este cea mai întrebuinţată. Trebuie studiate doze clinic relevante.

Bupivacainã hiperbarã: rolul volumului şi poziţiei

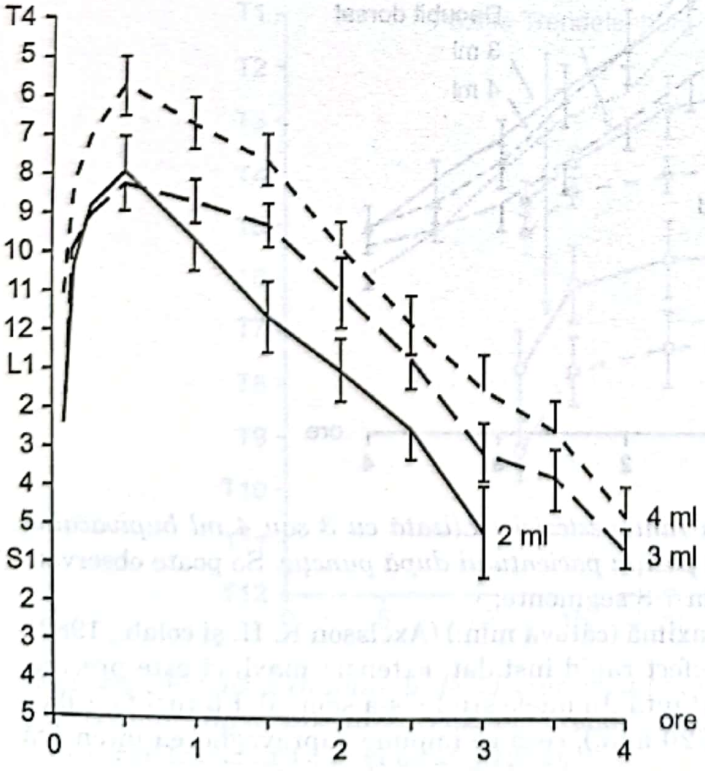


Fig. 69. - *Extensia analgeziei după injectarea de bupivacainã 0,5% în glucoză 8% - volume diferite - pe cale subarahnoidianã.* Există diferenţă semnificativă între 2 şi 4 ml, dar nu între 3 şi 4 ml (Alston R. P. şi colab., 1988).

Scanned with OKEN Scanner

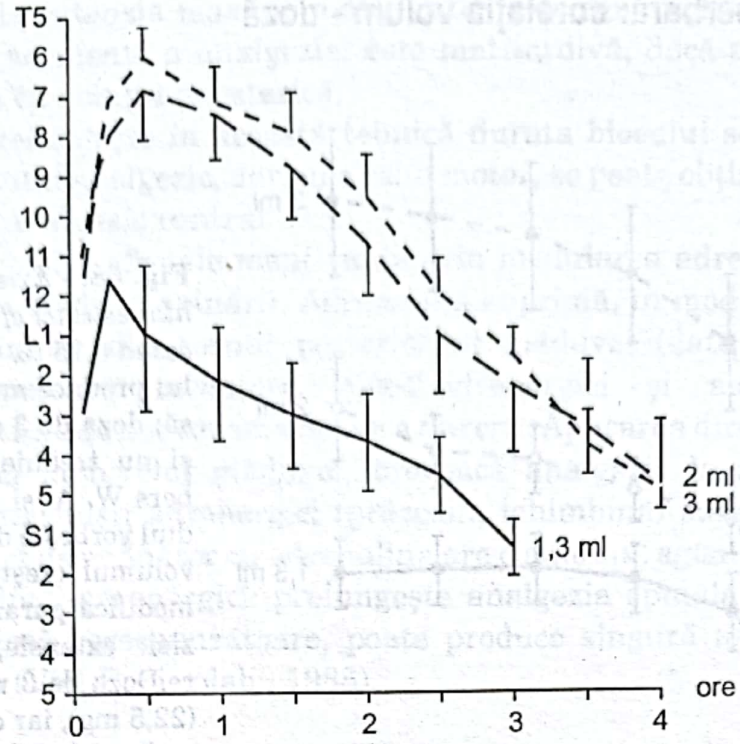


Fig. 70. - *Extensia analgeziei după injectarea de bupivacaină 0,75% în glucoză 8% - volume diferite - pe cale subarahnoidiană.* Există diferenţă semnificativă între volumele 1,3-2 ml şi 1,3 şi 3 ml (Alston R. P. şi colab., 1988).

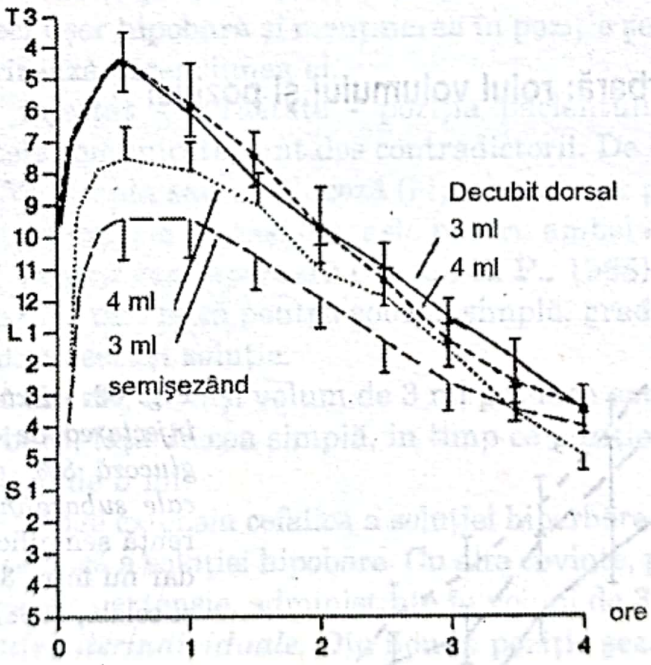


Fig. 71. - *Extensia segmentară şi durata rahianesteziei realizată cu 3 sau 4 ml bupivacaină 0,5%, hiperbară (cu glucoză) în funcţie de poziţia pacientului după puncţie.* Se poate observa:
- marea variabilitate a extensiei, până la 7-8 segmente;
- viteza cu care se instalează extensia maximă (câteva min.) (Axelsson K. H. şi colab., 1982).

Comentariu. Soluţiile hiperbare au efect rapid instalat, extensia maximă este precoce, poziţia pacientului este extrem de importantă. In unele studii, s-a semnalat totuşi faptul că extensia maximă poate fi tardivă (după 20 min.), ceea ce impune supravegherea intensivă pe toată durata anesteziei.

Scanned with OKEN Scanner

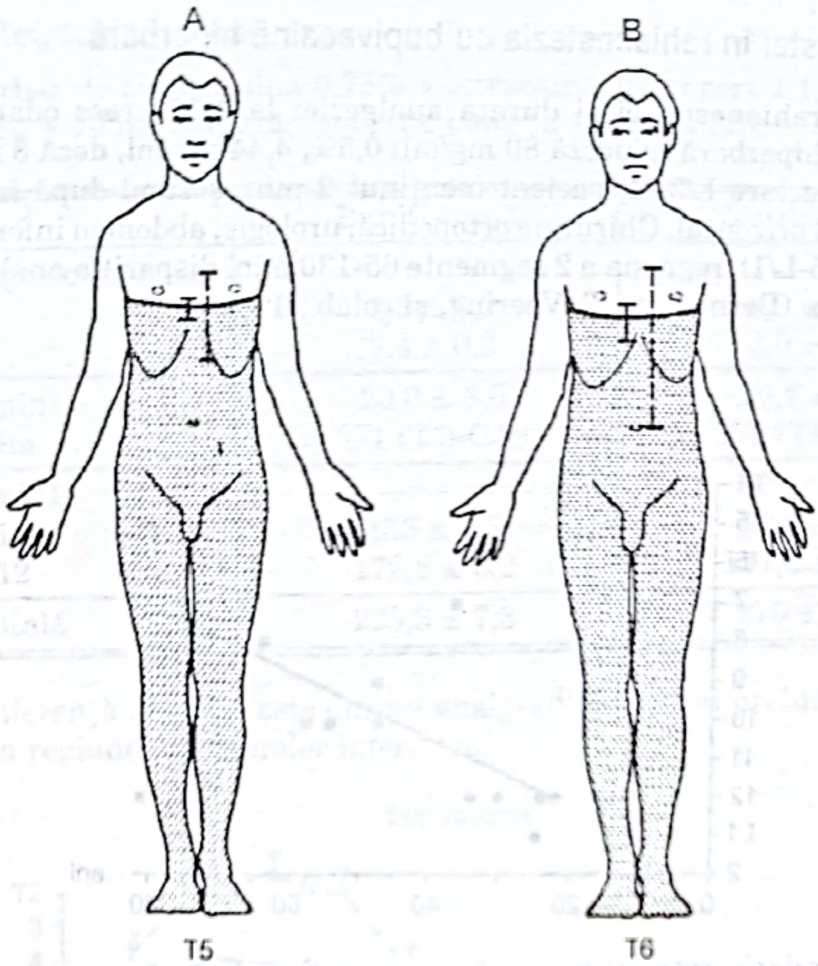


Fig. 72. - *Extensia cefalică maximă a analgeziei după injectarea de 3 ml bupivacaină: A - sol. 0,5% (hipobară), B - cu glucoză (hiperbară).* Nu există diferenţe semnificative, deoarece pacientul a fost menţinut şezând timp de 2 min. după injectare (Alston R.P., 1988).

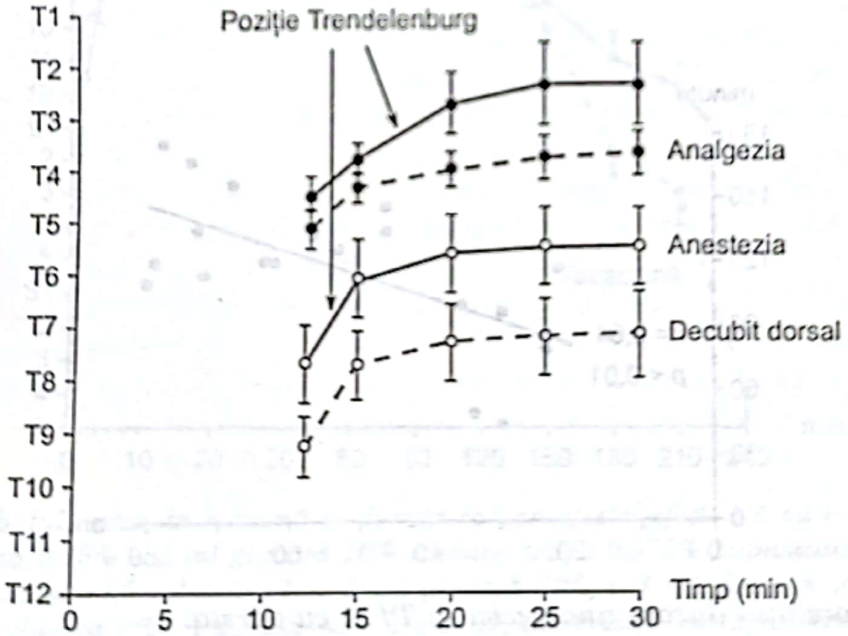


Fig. 73. - *Extensia rahianesteziei efectuată cu bupivacaină 0,5% (3 ml) în funcţie de poziţia subiectului după injectare.* Poziţia Trendelenburg ascensionează anestezia cu soluţii hiperbare (Sinclair C. J. şi colab., 1982).

Scanned with OKEN Scanner

Influenţa vârstei în rahianestezia cu bupivacainã hiperbară

Extensia rahianesteziei şi durata analgeziei la T/12 cresc odată cu vârsta. Bupivacaina hiperbară (glucoză 80 mg/ml) 0,5%, 4,44 mg/ml, doză 3 ml (13,3 mg), puncţie şi injectare L/3- 4, pacient menţinut 2 min. şezând după injectare, apoi decubit dorsal orizontal. Chirurgie ortopedică, urologie, abdomen inferior. Extensia medie T/9 (T/5-L/1), regresia a 2 segmente 65-130 min. dispariţia analgeziei la T/12 în 50-175 min. (Bernadette T. Veering, şi colab., 1991).

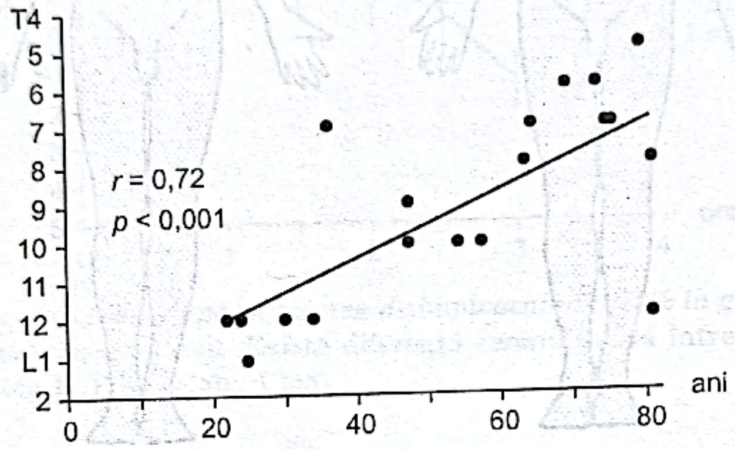


Fig. 74. - *Corelaţia extensie maximă a rahianesteziei cu vârsta.*

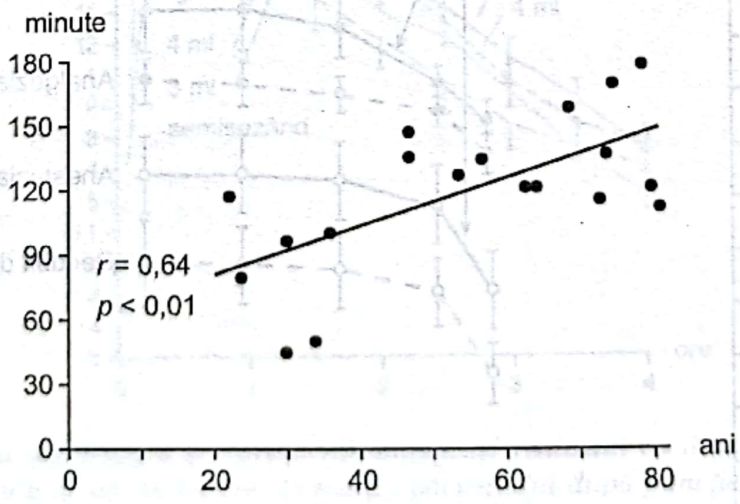


Fig. 75. - *Corelaţia durata analgeziei la T/12 cu vârsta.*

Scanned with OKEN Scanner

Bupivacainã/tetracainã, hiperbare

Amestec hiperbar de bupivacainã 0,75% + tetracainã 1% raport 1:1, doza 15 mg + 15 mg sau 10 + 10 mg asigurã analgezie pânã la 10 ore la L/3.

	Bupivacainã	Tetracainã
Debut analgezie (min) la: - T/12 - T/10	 1,3 ± 0,2 2,4 ± 0,3	 2,9 ± 0,5 3,0 ± 0,6
Extensie (min) -nivel maxim	20,0 ± 3,0 T/1 (T/5-C/2)	20,2 ± 2,3 T/3 (T/8-C/2)
Regresie (min) pânã la T/10 pânã la T/12	 153 ± 7,3 172,8 ± 6,2	 159 ± 15,2 197,6 ± 17,0
Regresie totalã	225,3 ± 7,3	276 ± 18,6

Singura diferenţã notabilã este durata analgeziei uşor mai prelungitã în cazul tetracainei, în regiunea membrelor inferioare.

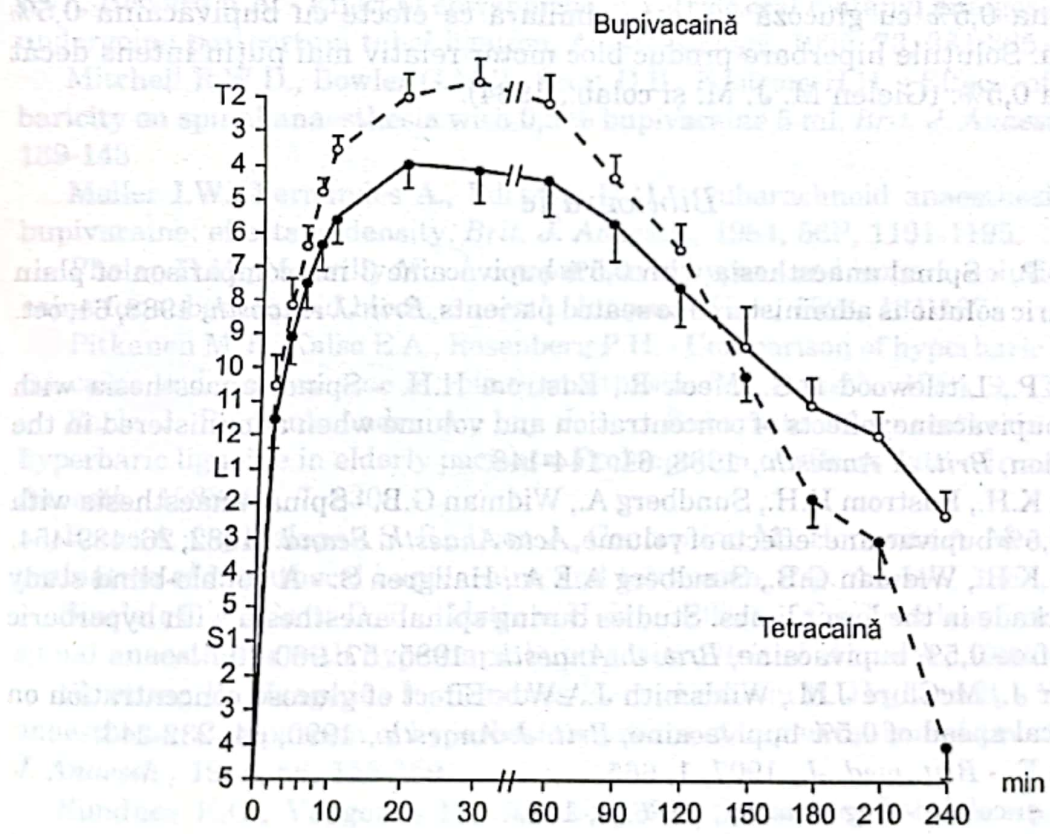


Fig. 76. - *Debutul, extensia maximã şi durata rahianesteziei efectuatã cu bupivacainã (2 ml bupivacainã 0,75% + 2 ml glucozã 10% = concentraţie 0,375% bupivacainã în glucozã 5%) sau tetracainã (1,5 ml sol. 1% + 2 ml glucozã 10% + 1 ml. LCR = soluţie 0,375% tetracainã în glucozã 5%).* Pacienţi ASA I sau II, intervenţii extraperitoneale: perineu, membre inferioare. Nu existã diferenţã statisticã între cele 2 substanţe. Extensia anesteziei este mai mare dupã bupivacainã (T/5). Durata este egalã: 160 min. (regresie 2 segmente). Blocul motor este mai persistent dupã tetracainã. Doza pentru fiecare 15 mg, volum 4 ml, soluţii hiperbare (Rocco A. G. şi colab., 1984).

Scanned with OKEN Scanner

Bupivacaina hiperbară + petidină

Chirurgia ortopedică, pacienţi ASA I, II, bupivacaina 0,5% hiperbară 10 mg plus 0,05, 0,1, 0,2, 0,3, 0,4 sau 0,5 mg petidină /kg greutate corporală.

Bloc senzitiv T/10-L/2, extensie neinfluenţată de petidină, dar durata analgeziei depinde de doza de petidină. Crescând doza de la 0,5 mg/kg la 1 mg/kg analgezia postoperatorie este prelungită la 3 ore (Bonnet F. şi colab., 1991)

Comparaţie între 3 soluţii: bupivacaina hipobară-hiperbară şi tetracaina hiperbară

Bupivacaina 0,75%, bupivacaina 0,5% cu glucoză 8% (hiperbară), tetracaină 0,5% cu glucoză 8%, toate în doză de 3 ml.

Extensia anesteziei: T/10 după 15 min. pentru toate.

Extensie maximă a analgeziei: T/7-T/9 egală pentru toate.

Durata analgeziei la L/5 şi segmentele toracice inferioare T/12 este mai lungă pentru soluţia 0,75% fără glucoză.

Durata maximă (4,5 ore) se obţine după bupivacainăă 0,75% fără glucoză.

Bloc motor mai complet după tetracainăă, însă durata acestuia este minimă cu bupivacainăă hiperbară 0,5%. Durata medie: 3,5 ore.

Tetracaina 0,5% cu glucoză 8% este similară ca efecte cu bupivacaina 0,5% fără glucoză. Soluţiile hiperbare produc bloc motor relativ mai puţin intens decât bupivacaina 0,5%. (Gielen M. J. M. şi colab., 1984).

Bibliografie

Alston R.P. - Spinal anaesthesia with 0,5% bupivacaine 3 ml: comparison of plain and hyperbaric solutions administered to seated pacients, *Brit. J. Anaesth,* 1988, 61, oct. 385-389.

Alston R.P., Littlewood D.G., Meek R., Edstrom H.H. - Spinal anaesthesia with hyperbaric bupivacaine; effects of concentration and volume when administered in the sitting position, *Brit. J. Anaesth.,* 1988; 61: 144-148.

Axelsson K.H., Edstrom H.H., Sundberg A., Widman G.B. - Spinal anaesthesia with hyperbaric 0,5% bupivacaine: effects of volume, *Acta Anaesth. Scand.,* 1982; 26: 439-454.

Axelsson K.H., Widman G.B., Sundberg A.E.A., Hallgren S. - A double-blind study of motor blockade in the lower limbs: Studies during spinal anesthesia with hyperbaric and glucose-free 0,5% bupivacaine, *Brit. J. Anaesth.,* 1985: 57: 960-70.

Bannister J., McClure J.M., Wildsmith J.A.W. - Effect of glucose concentration on the intrathecal spead of 0,5% bupivacaine, *Brit. J. Anaesth.,* 1990, 64, 232-243.

Barker A.E. - *Brit. med. J.,* 1907, 1, 665.

Bigler D. şi colab. - *Reg. Anesth., 1986,* 4, 151.

Boittiaux P., Snauwaert F., Scherpereel Ph. Rahianesthesie hyperbare a la bupivacaine a 0,5 % en chirurgie traumatologique et ortopedique, *Cah. Anesth.,* 1984, T. 32, N 8, p. 665-668.

Bonnet F., Nguyen Thi.T.V., Orliagnet G., Liu N. Delaunay - Intrathecal meperidine associated with bupivacaine: a dose-range study, *Anesthesiology,* 1991, V, 75, No. 3/A, sept., A/747.

Chambers W.A., Edstrom H.H., Scott D.B. - Effect of baricity on spinal anaeshesia with bupivacaie, *Brit. J. Anaesth.,* 1981, 53, 279-282.

Scanned with OKEN Scanner

Chambers W.A., Littlewood D.G., Edstrom H.H., Scott D.B. - Spinal anaesthesia with hyperbaric bupivacaina: effects of concentration and volume administered. *Brit. J. Anaesth.*, 1982, 54, 75-79.

Cummings G.C., Bamber D.B., Edstrom H.H., Rubin A.P. - Subarachnoid blockade with bupivacaine. A comparasion with cinchocaine *Brit. J. Anaesth.*, 1984, 56, 573-579.

Ewart M.C., Rubin A.P. - Subarachnoid block with hyperbaric lignocaine. A comparison with bupivacaine, *Anaesthesia,* 1987, 42, 1183-1187.

Gielen M.J.M., De Grood P.M., Edstrom H.H., Crul J.F. - Comparison of bupivacaine and tetracaine for spinal anesthesia, *Reg. Anesth.,* 1984, 9, 62-67.

Gielen M.J.M., Huho J., DeGrood P.M., Edtrom H.H. - A double-blind evaluation of hyperbaric solutions of bupivacaine 0,5% and lidocaine 5% in spinal anesthesia, *Reg. Anesth.,* 1986, 11, 176- 181.

Gielen M.J.M., Michel P., De Grood R.M., Edstrom H.H. - Isobaric bupivacaine 0,5% and hyperbaric lidocaine 5% in spinal anesthesia, *Reg. Anesth.,* 1987, 12/3, july-sep. 122-127.

Janik R., Dick W., Stanton-Hicks M.D. - Effects of Trendeenberg position (0 vs. 10o) on the spread of hyperbaric bupivacaine and tetracaine, *Reg. Anesth.,* 1988, 13, 34-49.

Lassner J., Paulet- Paimboeuf C. Morisot P. - Rahianesthesie a la bupivacaine a 0,5% en solution hiperbare, *Cah. d'Anesth.,* T., 1978, 26, 795-801.

Malinow A.M., Mokriski B.L.K., Nomura M.K., Kaufman M.A., Snell J.A., Sharp G.D., Howard R.A. - Effect of epivephrine on intrathecal feutanyl analgesia in pacients undergoing postpertum tubal ligation, *Anesthesiology,* 1990, 73, 381-385.

Mitchell R.W.D., Bowler G.M.R., Scott D.B., Edstrom H.H. - Effects of posture and baricity on spinal anaesthesia with 0,5 % bupivacaine 5 ml, *Brit. J. Anaesth.,* 1988, 61, 139-143.

Moller I.W., Fernandes A., Edstrom H.H. - Subarachnoid anaesthesia with 0,5% bupivacaine: effects of density, *Brit. J. Anaesth.,* 1984, 56P, 1191-1195.

Phelan D.M., McEvilly M. - A comparison of hyper - and isobaric solution of bupivacaine for subarachnoid block, *Anaesth. Intensive Care,* 1984, 101-107.

Pitkanen M.T., Kalso E.A., Rosenberg P.H. - Comparison of hyperbaric bupivacaine, lidocaine and mepivacaine in spinal anesthesia, *Reg. Anaeth.,* 1984, 9, 175-182.

Racle J. P., Benkahadra A., Poy J. Y. - Subarachnoid anaesthesia produces by hyperbaric lignoine in elderly pacients. Prolongation of effects with adrenaline, *Brit. J. Anaesth.,* 1988, 60, 7, 830.

Rocco A. G., Malapati S. R., Boon J., Conception M., Horowitz A. M. - Double blind evaluation of intrathecal bupivacaine and tetracaine, *Reg. Anesth.,* 1984, 9, 183 - 187.

Sinclair C. J., Scott D. B., Edstrom H. H., - Effect of the Trendelenburg position on spinal anaesthesia with hyperbaric bupivacaine, *Brit. J. Anaesth.,* 1982, 54, 497-500.

Skretting P., Vaagenes P., Sundnes K. O., Edstrom H. H., Lind B. - Subarachnoid anaesthesia: Comparison of hyperbaric solutions of bupivacaine and amethocaine, *Brit. J. Anaesth.,* 1984, 56, 155-159.

Sundnes K.O., Vaagenes P., Skretting P. - Spinal anaesthesia with hyperbaric bupivacaine: effects of volume of solution. *Brit. Anaesth.,* 1982, 54, 69-74.

Veering B.T., Burm A.G.L., Spierdjik J. - Spinal anaesthesia with hyperbaric bupivacaine. Effects of age on neural blockade and pharmacokinetics, *Brit. J. Anaesth.,* 1988, 60, 187- 194.

Viel E., Eledjam J., Alais M., Mainemer M., de la Coussaye J. E., d'Athis Francoise - Spinal anesthesia with hyperbaric bupivacaine: effects of added epinephrine, *Reg. Anesth.,* 1988, 13/4, 135 - 140.

Scanned with OKEN Scanner

Rahianestezia cu tetracainã

Tetracaina (pantocaina, pontocaina, ametocaina: Sise, 1935) este o substanţă de tip ester, însă durata de acţiune este lungă. Puţin cunoscută în Europa, foarte utilizată în S.U.A. în rahianestezie. Se întrebuinţează concentraţia 1 % care este izobară. Din această soluţie se întrebuinţează 8-10-12 mg. (respectiv 0,8-1 sau 1,2 ml) în funcţie de necesităţi. Soluţia comercială 1% este izobară. Dacă se amestecă în cantităţi egale cu ser fiziologic rămâne izobară: densitatea 1,0069. Dacă se amestecă cu volum egal de glucoză 10% devine hiperbară: densitate 1,0215. Soluţia nu suportă decât o singură autoclavare.

Tetracaina cristale liofilizate (Niphanoid) se dizolvă extemporaneu cu ser fiziologic.

Soluţiile (1%; 0,5%; 0,25%) sunt soluţii izobare toate. Cristalele sunt formate din acid p-butil-amino-benzoic.

Soluţia 1% în ser fiziologic este izobară şi izotonă. Se amestecă cu volum egal de LCR pentru a garanta izobaricitatea. Soluţia 0,5 %: dacă se amestecă cu glucoză 10%, devine hiperbară.

Tetracaina izobară

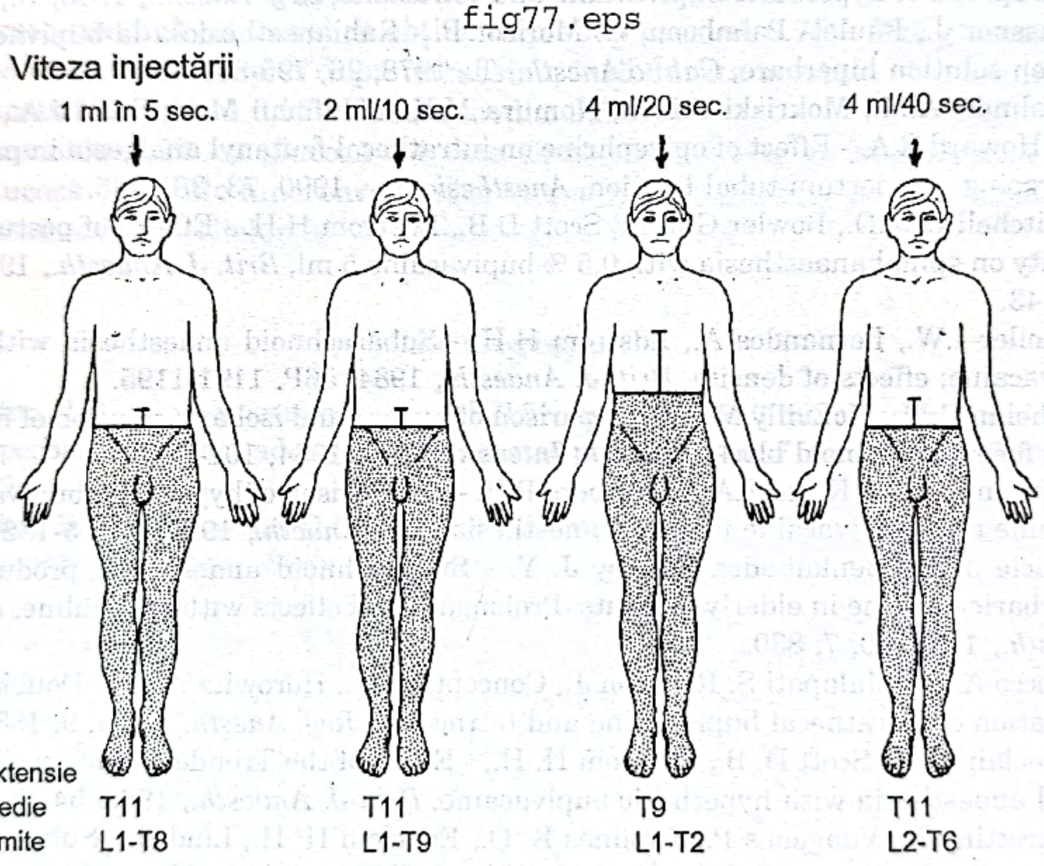


Fig. 77. - *Extensia anesteziei rahidiene obţinută cu tetracainã, în funcţie de viteza injectării.* Tetracaina 10 mg. (cristale) dizolvată în ser fiziologic:

- în 1 ml ser (1%) are D = 1.0085 la 25°C;
- în 2 ml ser (0,5%) are D = 1.0077 la 25°C;
- în 4 ml ser (0,25%) are D = 1,0065 la 25°C;

Toate sunt soluţii izobare. LCR la 25°C are D = 1,0075 - 1,0063.

Soluţiile izobare sunt utile în chirurgia membrelor inferioare şi a perineului: extensia la segmentele toracice inferioare fiind restrânsă. Dacă se măreşte volumul acestor soluţii injectate extensia nu este prea mare, însă blocada este mai uşor de prezis. Volumul de 1 ml şi de 2 ml produc practic bloc egal de extins cu limita superioară (medie) la T/11. Durata blocului este de asemenea practic egală. TA scade puţin. Un volum de 4 ml produce bloc (mediu) până la T/9 dar deviaţia standard este mare. Durata blocului: 320-340 min. (McClure J.H. şi colab., 1982).

Scanned with OKEN Scanner

Tetracaina izobară-hiperbară

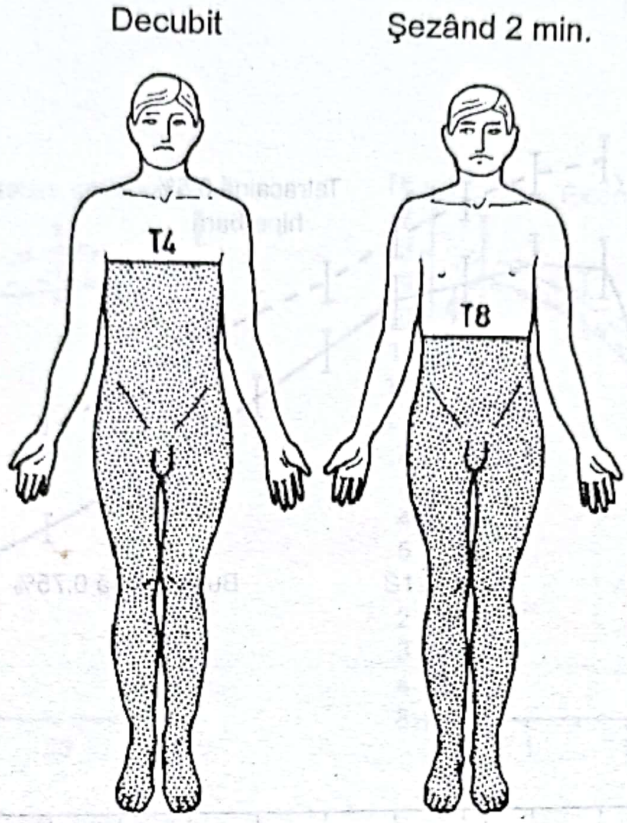


Fig. 78. - *Extensia maximă a rahianesteziei obţinută cu 15 mg tetracaină hiperbară.* Pacientul în decubit dorsal (stânga) sau şezând, timp de 2 minute.

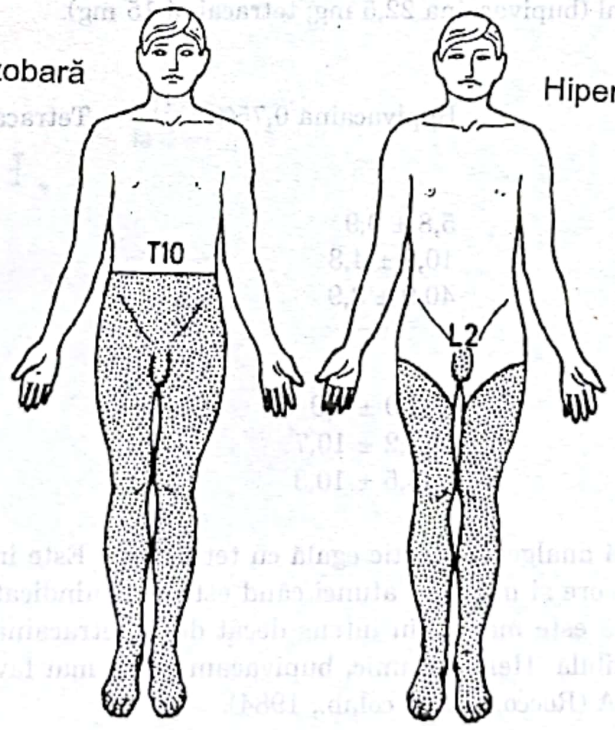


Fig. 79. - *Extensia maximă a rahianesteziei cu tatracaină (5 mg) izobară sau hiperbară şi poziţie şezând, timp de 5 minute după injectare* (Wildsmith J.A.W. şi colab., 1981). O dinamică asemănătoare se obţine cu bupivacaina izobară-hiperbară.

Scanned with OKEN Scanner

Tetracaina /bupivacaina (comparaţie)

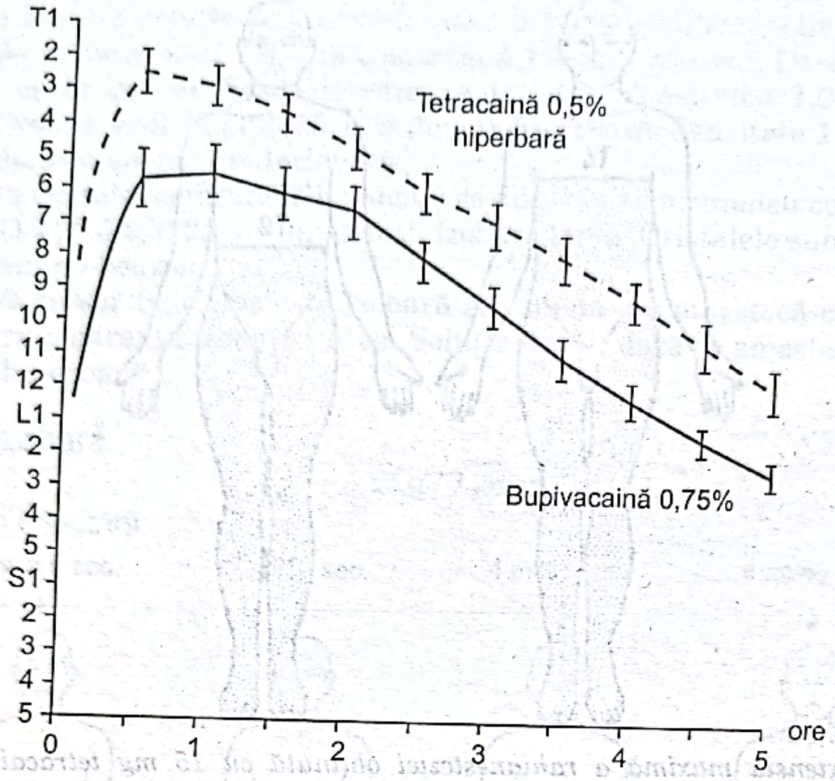


Fig. 80. - *Viteza de instalare, extensia cefalică şi durata rahianesteziei obţinută cu tetracaină 0,5% în glucoză 5% (hiperbară) cu adrenalină 0,2 mg, şi cu bupivacaină 0,75% fără glucoză.* Din fiecare 3 ml (bupivacaina 22,5 mg; tetracaină 15 mg).

	Bupivacaină 0,75%	Tetracaină 0,5%
Debut (minute)		
L/1	5,8 ± 0,9	2,2 ± 0,6
T/10	10,9 ± 4,8	6,2 ± 0,9
Nivel maxim	40,9 ± 3,9	22,8 ± 11,1
Regresie		
T/10	191,9 ± 9,9	234,2 ± 14,8
L/1	243,2 ± 10,7	301,6 ± 12,9
Completă	359,5 ± 10,3	392,0 ± 13,0

Bupivacaina asigură analgezie practic egală cu tetracaina. Este indicată în intervenţii ce se pot efectua în 3-4 ore şi mai ales atunci când este contraindicată adrenalina. Blocul motor după bupivacainã este mai puţin intens decât după tetracainã şi extensia blocului este ceva mai imprevizibilă. Hemodinamic, bupivacaina este mai favorabilă determinând o scădere mai mică a TA (Rocco A.G. şi colab., 1984).

Scanned with OKEN Scanner

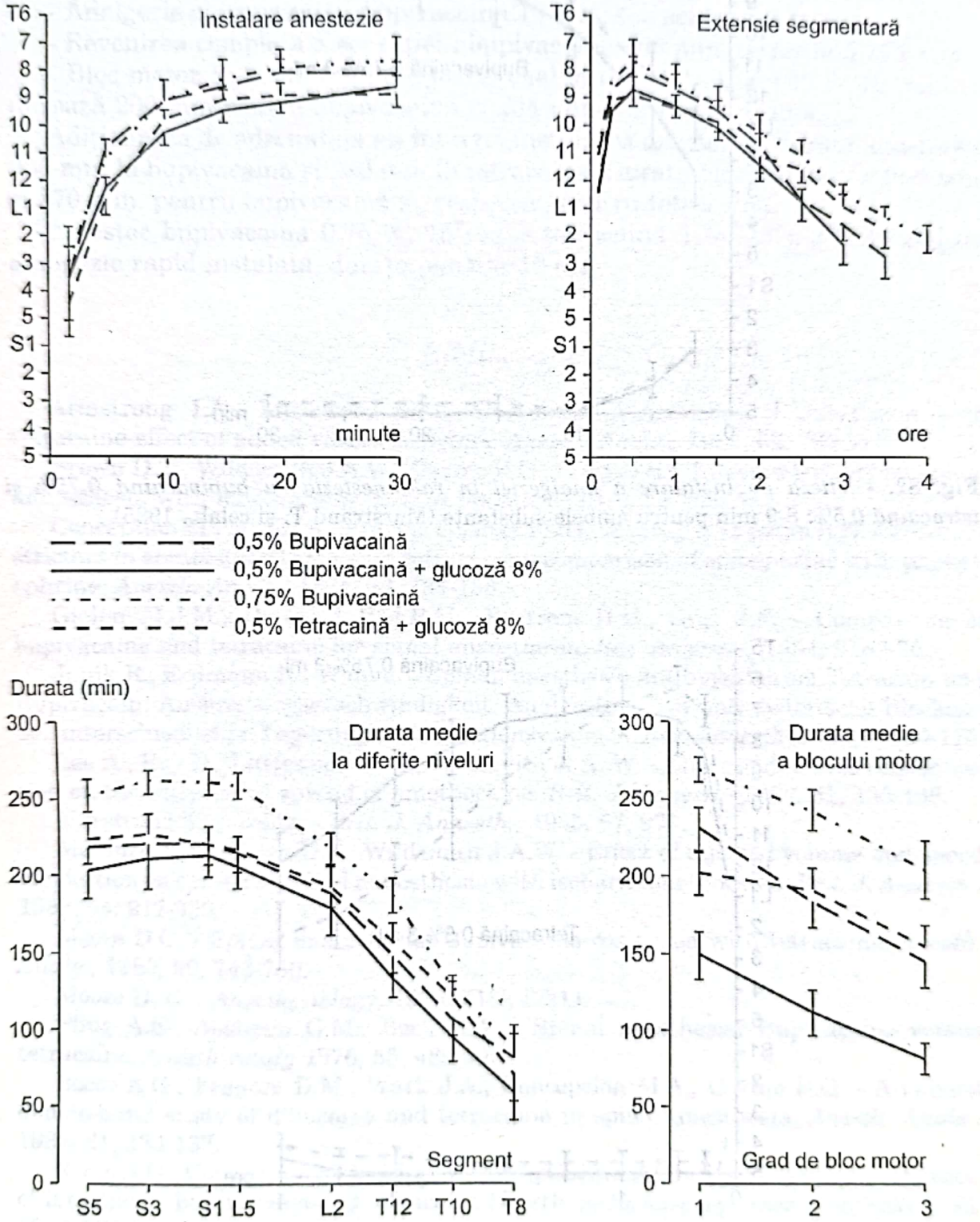


Fig. 81. - *Comparaţie a anesteziei rahidiene obţinută cu 4 soluţii diferite.* Diferenţele sunt rareori semnificative (Gielen M.J.M. şi colab., 1984).

Scanned with OKEN Scanner

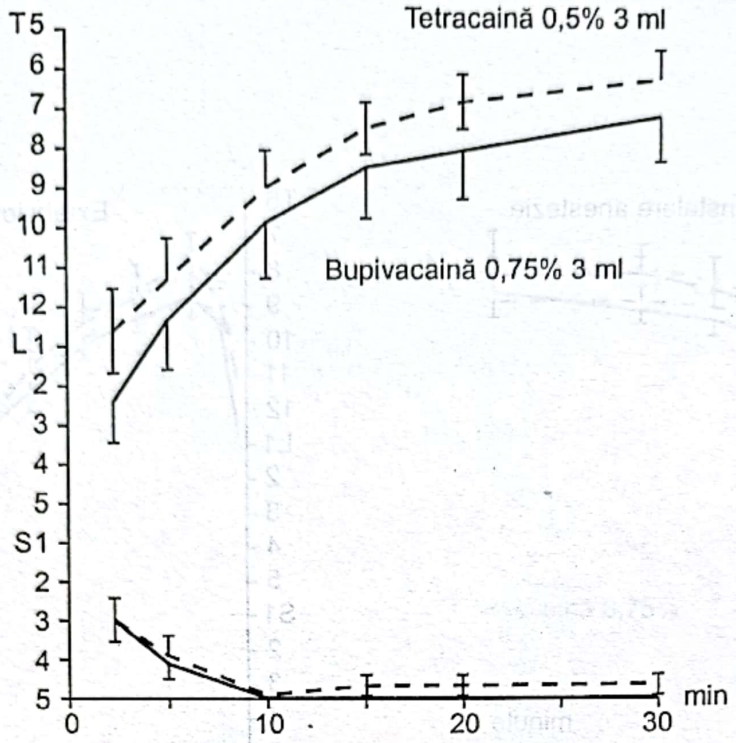


Fig. 82. - *Viteza de instalare a analgeziei în rahianestezia cu bupivacainã 0,75% şi tetracainã 0,5%:* 8-9 min pentru ambele substanţe (Marstrand T. şi colab., 1985).

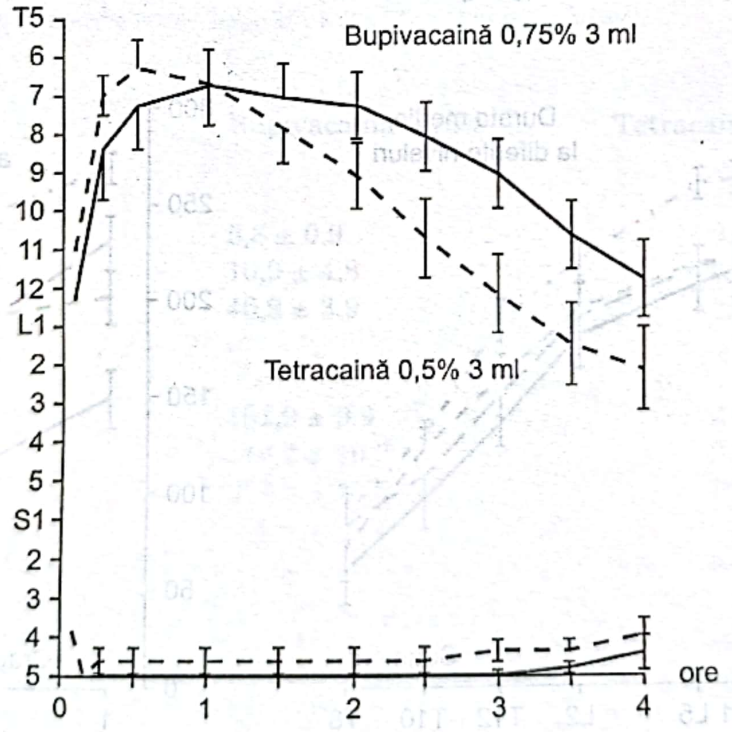


Fig. 83. - *Extensia segmentară a analgeziei în rahianestezia efectuată cu bupivacainã 0,75% şi tetracainã 0,5%.* Pentru ambele substanţe nivelul maxim este T/6-7, dar la 180 min. analgezia este mai extinsă în cazul bupivacainei(Marstrand T. 1985).

Scanned with OKEN Scanner

Tetracaina - bupivacaina - adrenalina (comparaţie)

Rahianestezia cu tetracainã sau cu bupivacainã (Moore, D.C., 1979).

Chirurgia ginecologicã: puncţie la L/2, decubit dorsal dupã puncţie. Soluţie bupivacainã 0,75% 1,6 ml. (12 mg.); tetracainã: la fel. Se adiţioneazã glucozã 5% + adrenalinã 0,2 mg.

- Instalare egalã în cca 40-45 sec.
- Analgezie chirurgicalã : bupivacainã 10 min; tetracainã : 8 min.
- Revenirea completã a senzaţiei : bupivacainã 163 min.,tetracainã 171 min.
- Bloc motor la membrele inferioare: egal şi complet. Apare în 8- 10 minute, durează 200 min pentru bupivacainã şi 234 min pentru tetracainã.

Adiţionarea de adrenalinã nu întârzie instalarea anesteziei, durata anesteziei: 200 min la bupivacainã şi 230 min la tetracainã. Durata blocului motor: 280 min. şi 370 min. pentru bupivacainã şi, respectiv, pentru tetracainã.

Amestec bupivacainã 0,75 %, 15 mg + tetracainã 1 %, 15 mg (1:1) asigurã analgezie rapid instalatã, durata pânã la 10 ore.

Bibliografie

Armstrong I.A., Littlewood D.G., Chambers W.A. - Spinal anesthesia with tetracaine-effect of added vasoconstrictors. *Anesth. Analg.,* 1983, 62, 793-795.

Brown D.T., Wildsmith J.A.W., Covino B.G., Scott D.B. - Effect of baricity on spinal anaesthesia with amethocaine. *Brit. J. Anaesth.,* 1980, 52, 589-595.

Conception M., Maddi R., Francis D., Rocco A.G., Murray E., Covino B.G. - Vasoconstrictors in spinal anesthesia with tetracaine-a comparison of epinephrine with phenylephrine, *Anesth. Analg.,* 1984, 63, 134-138.

Gielen M.J.M., DeGrood P.M.R.M., Edstrom H.H., Crul J.F. - Comparison of bupivacaine and tetracaine for spinal anaesthesia. *Reg. Anaesth.,* 1984, 9, 62-76.

Janik R., Erdmann K., Wahl J. - Spinalanaesthesie mit hyperbarem Tetracain und Bupivacain: Ausbreitungsgeschwindigkeit, Analgesieniveau und motorische Blockade bei unterschiedlicher. Lagerung und Injektionsvolumen. *Reg. Anaesth. 1986,* 9, 110-115.

Lee A., Ray D., Littlewood D. G., Wildsmith J. A. W. - Effect of dextroze concentration on the intrathecal spread of amethocaine. *Brit. J. Anaesth.* 1988, 61, 135-138.

Marstrand T. şi colab. - *Brit. J. Anaesth.,* 1985, 57, 971.

McClure J.H., Brown D.T., Wildsmith J.A.W. - Effect of injected volume and speed of injection on spread of spinal anaesthesia with isobaric amethocaine. *Brit. J. Anaesth.,* 1982, 54, 917-920.

Moore D.C. - Spinal anaesthesia: Bupivacaine compared with tetracaine. *Anesth. Analg.,* 1980, 59, 743-750.

Moore D. C. - *Anesthesiology,* 1979, 51/3, S/211.

Pflug A.E., Aasheim G.M., Beck H.A. - Spinal anesthesia: Bupivacaine versus tetracaine. *Anesth Analg* 1976, 55, 489-492.

Rocco A.G., Frances D.M., Wark J.A., Concepcion M.A., Covino B.G. - A clinical double-blind study of dibucaine and tetracaine in spinal anesthesia, *Anesth. Analg.,* 1982, 61, 133-137.

Rocco A.G., Concepcion M.A., Sheskey M.C., Covino B.G. - A double blind evaluation of intrathecal bupivacaine and tetracaine in orthopedic surgery. *Anesthesiology,* 1983, 59, AA/191.

Rocco A.G., Conception M., Sheskey M.C., Murray E., Edstrom H., Covine B.G. - A double-blind evaluation of intrathecal bupivacaine withont glucose and a standard solution of byperbanic tetracaine, *Reg. Anesth.,* 1984, 9, 1-7.

Scanned with OKEN Scanner

Tuominen M., Pitkanen M., Doepel M., Rosenberg P. H. - Influence of age and body mass on subarachnoid anaesthesia with tetracaine. *Acta Anaesth. Scand.* 1987,31, 474-478.

Wildsmith J. A. W., McClure J. H., Brown D.T., Scott D. B. - Effects of posture on the spread of isobaric and hyperbaric amethocaine, *Brit. J. Anaesth.*, 1981, 53, 273-278.

Rahianestezia cu sufentanil

Sufentanil 15 µg. Toracotomie electivă. Concentraţia maximă apare după 0,65 ore, nu se realizează echilibru între plasmă şi LCR. Raport concentraţie LCR /plasmă = 140 la cca 2 ore. scade la 15 după 10 ore. Timp de rămânere în LCR. 0,92 ore, în plasmă 6,8 ore. Volum de distribuţie la steady-state 1,54 ml/kg în LCR. Retenţie urinară la majoritatea pacienţilor. Durere postoperatorie: după 3 ore de la sfârşitul operaţiei (care a durat în medie 3,2 ore).

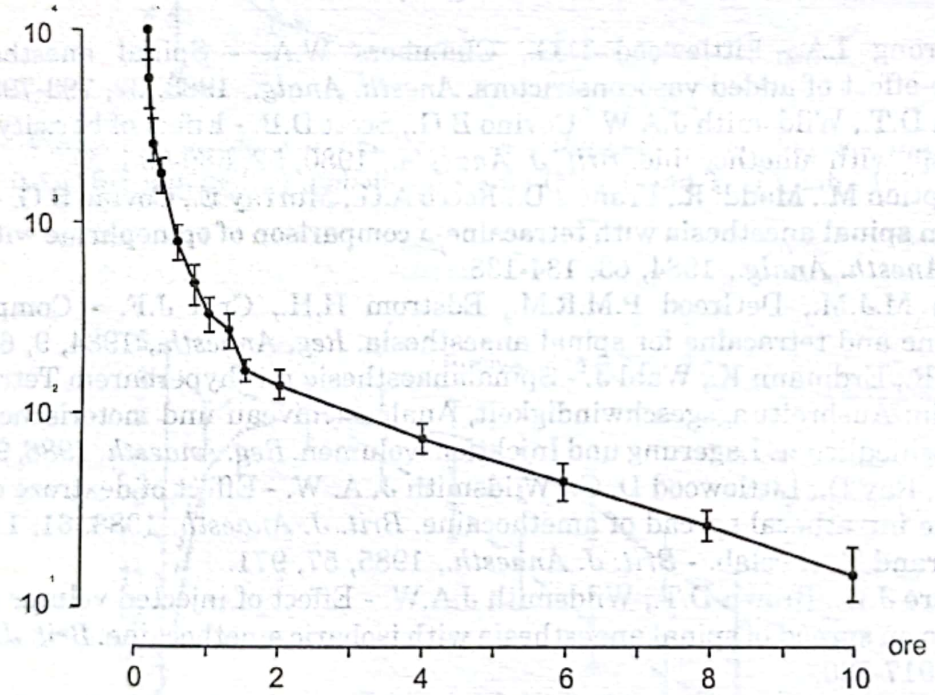


Fig. 84. - *Rahianestezie cu sufentanil:* raport concentraţie LCR. /plasmă în funcţie de timp (Hansdottir V., Hedner T., Woestenborghs R. Nordberg G. - The csf and plasma pharmacokinetics of sufentanil after intrathecal administration, Anesthesiology, 1991, 74, 264-269).

Scanned with OKEN Scanner

Hemodinamica în rahianestezie

Scăderea tensiunii arteriale şi alte modificări cardiovasculare

Evoluţia stării hemodinamice în timpul rahianesteziei este destul de tipică în tehnica standard de astăzi: fără premedicaţie sau minimă, prehidratare 7-10 ml/kg greutate corporală lichid cristaloid, lipsa hipovolemiei.

După inducţie în 5-10 min., apar modificări aproape obligatorii în rahianestezia extinsă la T/7 : TA scade cu 10-15%, există tendinţă la bradicardie; peste T/7 scădere 15-30% posibilă. Apariţia hipotensiunii arteriale este semn indirect de instalare a anesteziei. Fenomenele sunt rapid controlate, prin creşterea vitezei de perfuzie. Scad atât TA sistolică, cât şi cea diastolică. Evoluţia hemodinamică intraoperatorie nu este fundamental influenţată de natura substanţei anestezice întrebuinţate (bupivacaina, tetracaina). În schimb, medicaţia intraanestezică de tip sedativ i.v. poate fi importantă (midazolam, diazepam) deoarece poate provoca rapid depresie respiratorie şi secundar hemodinamică. Se consideră că TA scade cu cca 2,5 % per segment blocat peste T/10.

În anestezia limitată la segmentele sacrate, scăderea TA este redusă, deoarece şi gradul paraliziei simpatice este redus.

Hipotensiunea arterială apare în cca 40% din cazuri.

Debitul cardiac este determinat de 4 factori (principali): inotropismul, frecvenţa cardiacă, întoarcerea venoasă (aportul) şi rezistenţa vasculară sistemică arteriolară. TA este determinată de produsul debit cardiac (fracţiunea ejectată) × rezistenţa periferică sistemică.

Inotropismul nu este alterat în rahianestezie (diferenţă faţă de anestezia generală). În schimb, restul parametrilor sunt afectaţi în măsură variabilă şi, în ultimă instanţă, de extensia paraliziei simpatice. Aportul venos scade (venodilataţie), frecvenţa cardiacă scade uneori la cifre foarte joase sau poate să apară chiar asistolie, rezistenţa vasculară arteriolară sistemică scade.

Scăderea TA în rahianestezie se produce prin:

- scăderea debitului cardiac/min. (intoarcere venoasă scăzută, bradicardie); simpaticoliza preganglionară produce venodilataţie;
- scăderea rezistenţei vasculare periferice.

Scăderea întoarcerii venoase are drept consecinţe:

- Scăderea debitului cardiac/bătaie.
- Scăderea presiunii venoase centrale.
- Scăderea presiunii în circulaţia pulmonară.
- Bradicardie adaptativă (reflex Bainbridge): tendinţa la bradicardie în faţa unui aport scăzut. Tendinţa la bradicardie poate fi explicată şi prin atenuarea reflexelor baroceptoare şi chiar paralizia nervilor cardioacceleratori (T/2-6), cu predominanţa relativă a tonusului parasimpatic la nivel sinusal. Administrarea

Scanned with OKEN Scanner

de atropină corectează de obicei bradicardia, dar nu la toţi pacienţii (bloc complet atrioventricular), la aceştia fiind nevoie, probabil, de substanţe cu efect beta-adrenergic-1-agonist (efedrină).

- La pacienţii cu insuficienţă cardiacă congestivă, scăderea întoarcerii venoase poate fi favorabilă. Acelaşi lucru la pacienţii cu hipertensiune arterială pulmonară.

În clinică, trebuie considerat că orice pacient este deshidratat în mod variabil (postul preoperator) înainte de operaţie şi deci sunt necesare măsuri de corectare preventivă a scăderii întoarcerii venoase, prin perfuzie înainte de efectuarea rahianesteziei şi periduralei.

Scăderea rezistenţei vasculare periferice (arteriolodilataţie) este consecinţa directă a simpatectomiei farmacologice.

Dilataţia arteriolară şi scăderea rezistenţei vasculare periferice este relativ mică cantitativ. În rahianestezia cu simpatectomie totală, scăderea ajunge la numai 12-18% la pacientul fără hipovolemie. Alte valori constatate: între 5 şi 20%. Cu alte cuvinte, există totuşi un grad de tonus arteriolar care rămâne intact, prezent.

În teritoriul neanesteziat poate să apară vasoconstricţie compensatorie, deşi gradul acesteia este foarte variabil. In orice caz, criteriile clinice de apreciere a fluxului cutanat în zonele anesteziate atestă prezenţa dilataţiei arteriolare, tegumentele fiind calde, uscate, bine colorate.

Rezistenţa vasculară periferică scade, fluxul sanguin este normal sau crescut, deşi scade TA sistolică.

Paralizia simpatică conferă un grad de instabilitate hemodinamică, efectele gravitaţiei sunt crescute: poziţia Trendelenburg, anti-Trendelenburg au influenţă asupra repartiţiei sanguine.

Starea hipodinamică-hipometabolică indusă de rahianestezie poate fi favorabilă. Cu alte cuvinte, scăderea moderată a TA (10-15%) nu necesită decât supraveghere şi terapie hidrică de rutină, dar atentă. În schimb, la pacienţii expuşi unui risc crescut (ischemie miocardică cronică), supravegherea trebuie să fie şi mai intensă, iar fluctuaţiile permise sunt mai reduse.

Deşi hemodinamica este influenţată în aproape toate cazurile, totuşi rahianestezia se distinge, printre altele, printr-o mare stabilitate hemodinamică intraoperatorie, dacă volemia este menţinută. Este un factor de mare securitate, rar întâlnit în alte forme de anestezie.

Rahianestezia înaltă (T/5) produce vasodilataţie periferică (simpatectomie totală) generalizată, fenomen secundar denervării preganglionare simpatice.

Paralizia musculară contribuie, de asemenea, la scăderea rezistenţei vasculare în teritoriul anesteziat.

La pacienţii fără leziuni miocardice, chiar atunci când rahianestezia este suficient de înaltă pentru a bloca fibrele simpatice cardiace (nervii cardioacceleratori: T/2-T/6), scăderea rezistenţei este de până la 20% (15-18%) (N.Greene, 1982).

Dacă debitul cardiac rămâne normal (pacientul nu este deshidratat), scăderea TA prin acest mecanism este de 15-18%.

Rahianestezia înaltă (T/5) produce la voluntari normovolemici, fără tare organice scăderea TA cu 14-17% şi scăderea debitului cardiac (Kennedy W.F., 1970). În condiţii de hipovolemie acută simulată (extragerea a 10 ml/kg sânge), s-a produs (voluntari) cu rahianestezie T/5:

- scăderea TA medii cu 30% faţă de nivelul preanestezic;
- scăderea rezistenţei periferice cu 10-15% (ca la normovolemici);

Scanned with OKEN Scanner

- modificări nesemnificative ale frecvenţei cardiace;
- scăderea debitului sistolic cu până la 20%;
- scăderea PVC cu peste 50%.

Rezistenţa la ejecţia ventriculară este scăzută, cheltuiala energetică miocardică scade. Totuşi "efectul final al rahianesteziei asupra debitului cardiac depinde de întoarcerea sanguină venoasă" (N. Greene).

În acest sector vascular, există de asemenea simpatectomie simultană cu cea din sectorul arteriolar. Însă venele nu posedă tonus vegetativ autonom ca arteriolele: se produce venodilataţie maximală şi o parte din cantitatea de sânge din sectorul intravascular stagnează în sectorul venos aflat în teritoriul anesteziat. Efectul gravitaţiei asupra acestei cantităţi de sânge este important. În venele aflate decliv faţă de nivelul atriului drept, gravitatea are efect maxim. Preîncărcarea miocardică scade, debitul cardiac scade, în consecinţă TA scade.

Parametrii hemodinamici şi metabolici în rahianestezia înaltă: (T/5 sau peste) (Muller R.P., 1952):

	Control	30 min	60 min
Frecvenţa cardiacă	68	67	62
TA (a. brahială)	94/65	74/46	86/55
TA medie (idem)	80,4	60,0	73,8
Conţinut de O_2 (a. brahială)	15,34	15,65	14,70
Diferenţa în O_2 (a. brahială / a. pulmonară)	4,24	5,31	4,55
Debit cardiac / min	2,80	2,02	2,70
Flux hepatic l/min	0,74	0,51	0,65
% flux hepatic din debitul cardiac	26%	25%	24%
Diferenţa în O_2 (a. brahială / v. hepatică)	4,80	7,22	6,10

Rahianestezia joasă. În timp ce în blocarea simpatică înaltă se produc alterări hemodinamice marcate, dintre care cea mai importantă este scăderea TA, deşi contractilitatea miocardică este păstrată, în cea joasă impactul hemodinamic este minor şi, în mare parte, avantajos pentru numeroşi pacienţi cu ischemie miocardică cronică compensată. Rahianestezia joasă poate fi o indicaţie de elecţie, acolo unde rahianestezia înaltă poate fi o contraindicaţie. Hipotensiunea este rară.

Rahianestezia joasă, efectuată cu soluţii hiperbare, cu limitarea extensiei anesteziei doar strict la sediul intervenţiei este foarte bine suportată clinic.

Există scăderea rezistenţei periferice (post-încărcare miocardică) şi a întoarcerii venoase (pre-încărcare) însă de amplitudine moderată. Scăderea fluxului coronarian este minimă, travaliul energetic miocardic scade. Practica îndelungată a acestei tehnici confirmă efectele favorabile hemodinamice ale ei. Deşi aceste alterări hemodinamice sunt minime, ele pot fi totuşi importante la pacienţii cu ischemie cronică şi rezerve miocardice reduse. În special, în chirurgia gerontologică indicaţia acestei tehnici nu este disputată.

Rahianestezia mediotoracică. Valorile medii hemodinamice pot fi considerate următoarele (extensie mediotoracică şi absenţa hipovolemiei):

- rezistenţa arterială sistemică scade cu 5-20%;
- debitul cardiac-bătaie scade cu 5-25%;
- frecvenţa cardiacă scade cu 5-25%;

Scanned with OKEN Scanner

- debitul cardiac scade cu 10-30%;
- TA scade cu 15-30% (Marck J.B. şi colab., 1989).

Inotropismul (forţa de contracţie a miocardului) este neinfluenţată, dar debitul-bătaie scade cu cca 5-25% (scade întoarcerea venoasă), iar debitul cardiac scade cu 10-30% (contribuţia bradicardiei) în rahianestezia mediotoracică (T/7). Factorii extracardiaci sunt răspunzători de aceste modificări:

-reducerea întoarcerii venoase;

-tendinţa la bradicardie;

-reflexele baroceptoare sunt inactive: nu apare tahicardie, ca în oricare altă stare de întoarcere venoasă diminuată (hipovolemie).

Toate cele de mai sus sunt foarte probabil consecinţa simpatectomiei preganglionare difuze, mai extinsă decât blocul senzitiv.

Reducerea întoarcerii venoase este factorul determinant al scăderii debitului cardiac bataie. Debitul-minut scade şi el, mai ales, din cauza tendinţei la bradicardie.

Scăderea aportului la inimă este determinată de dilataţia venoasă (vase de capacitate) care în mod fiziologic au tonus simpatic crescut.

Invers, menţinerea aportului venos la inimă (perfuzie adecvată) previne scăderea debitului cardiac şi scăderea TA în majoritatea cazurilor.

Reducerea întoarcerii venoase mai este produsă la gravide şi de compresia venei cave inferioare şi a aortei în decubit dorsal, şi poate fi evitată prin aşezarea parturientei în uşor decubit lateral stâng (15°). În mod analog, leziuni tumorale abdominale pot produce acelaşi sindrom de compresie vasculară.

Paralizia musculaturii scheletice (membrelor inferioare) contribuie, de asemenea, la scăderea întoarcerii venoase. Se consideră că paralizia flască musculară poate produce o maldistribuţie sanguină de până la 500-700 ml de sânge. Invers, un bandaj compresiv al membrelor inferioare, efectuat înainte de rahianestezie, previne în mare parte scăderea întoarcerii venoase şi apariţia hipotensiunii arteriale. Această măsură preventivă nu este însă de mare utilitate clinică.

După efectuarea rahianesteziei, aşezarea în poziţie ginecologică (după "fixarea" anesteziei, pentru a nu provoca ascensiune periculoasă), corectează în măsură variabilă întoarcerea venoasă redusă şi poate preveni uneori scăderea TA. Injectarea de vasopresor, înainte de efectuarea rahianesteziei (sau imediat după efectuare), previne de asemenea acest fenomen.

La hipovolemici, scăderea este evident accentuată, şi consecinţele pot fi grave.

În clinică, *prehidratarea cu lichid izoton salin înainte de efectuarea rahianesteziei sau anesteziei extradurale* este o măsură extrem de utilă de prevenire a celor de mai sus.

Fluxul coronarian. *Rahianestezia înaltă* (T/4) induce simpatectomie totală.

Studiu pe voluntari, (cateterism de artera pulmonară): TA medie scade cu 48% faţă de nivelul de control, fluxul coronarian scade cu 52%, dar paralel travaliul miocardic scade cu 54% (Hackel D.B. şi colab., 1956).

La persoanele fără leziuni ischemice, la un nivel anestezic T/4, debitul sanguin coronarian scade paralel cu scăderea TA medii.

Rezistenţa vasculară coronariană nu se modifică. Extracţia miocardică de O_2 rămâne stabilă, indice al faptului că MVO_2 (consum total de O_2 miocardic) scade prin scăderea necesarului. Pe ECG nu apar semne de ischemie miocardică, dacă volemia este corect menţinută (perfuzie). Dacă apare hipotensiune arterială sistemică, extracţia miocardică de O_2 creşte (hemoragie, hipovolemie acută). Simultan apar

Scanned with OKEN Scanner

semne ECG de ischemie. Hipotensiunea arterială provocată de rahianestezie (simpatectomie preganglionară) scade necesarul de O_2 al inimii, scade MVO_2, fenomene opuse celor din şocul hemoragic (hipovolemic) (Hackel D.B., 1955).

Analgezia peridurală toracică realizează un bloc nervos al miocardului (T/2-T/6). În aceste cazuri, irigaţia miocardului depinde de echilibrul dintre efectul blocului vegetativ asupra perfuziei coronariene, a rezistenţei coronariene şi a TA sistemice. Poate să apară vasodilataţie coronariană, cu menţinerea debitului sanguin miocardic, scăderea presiunii de perfuzie, dar şi scăderea MVO_2: bilanţ pozitiv de O_2 al miocardului. În acelaşi timp, însă, la pacienţii cu leziuni vasculare coronariene, vasodilataţia în teritoriul sănătos poate provaca maldistribuţie sanguină. Cu alte cuvinte, rezultatul este în esenţă dependent de starea vaselor coronariene. Distal de stenoză se poate să apară ischemie. La câine, analgezia peridurală toracică reduce extensia ischemiei miocardice experimentale (Vik-Mo H. şi colab., 1978). Este vorba de analgezie extinsă la C/5 la T/5, efectuată cu bupivacaină 0,5%, ischemie provocată prin ocluzia incompletă, dar marcată, a arterei interventriculare anterioare. Analgezia peridurală înaltă reduce subdecalajul intervalului ST, TA medie scade cu 26%, frecvenţa cardiacă cu 20%, dp/dt max. cu 37%, travaliul sistolic cu 40%, MVO_2 cu 27%, scade extracţia miocardică de substrat (lactat, glucoză, acizi graşi liberi). La restabilirea TA (vasopresor) şi a frecvenţei cardiace (pacing) la valori de control, ischemia reapare. Cu alte cuvinte, scăderea travaliului mecanic miocardic şi scăderea TA medii (provocate de analgezia peridurală) provoacă scăderea paralelă a necesarului energetic miocardic şi are efect favorabil asupra ischemiei miocardice acute experimentale (stenoză critică).

Peridurală efectuată cu lidocaină 2%, extensie C/6-T/3, bloc simpatic cardiac total, animale cu irigaţia coronariană normală sau stenoză provocată: scăderea debitului coronarian la animale fără ischemie, provoacă o redistribuţie a sângelui către epicard cu modificarea raportului flux subendocardiac/flux epicardic în favoarea ultimului; restabilirea fluxului coronarian restabileşte distribuţia intramiocardică a sângelui (raport endo/epi). Dacă se induce infarct miocardic acut, raportul endo/epi scade mult (Klassen G.A., 1980). Scăderea fluxului coronarian agravează mai departe raportul endo/epi. Analgezia peridurală toracică înaltă limitează scăderea raportului sanguin endo/epi, indiferent de variaţiile de debit coronarian (între anumite limite).

În sistola ventriculară, zona endocardică este slab sau deloc irigată, deoarece presiunea intraventriculară este mai mare decât presiunea de perfuzie coronariană. Anestezia peridurală realizează însă scăderea presiunii intraventriculare şi deci poate ameliora fluxul subendocardic, dacă nu există leziuni anatomice coronariene marcate, iar TA sistemică nu scade brutal. În plus, analgezia peridurală toracică înaltă poate exercita un efect favorabil asupra vaselor transmurale. Stimularea simpatică scade raportul endo/epi, în timp ce stelectomia stângă sau administrarea de beta-blocante poate ameliora raportul endo/epi (Schwartz P.J., 1977).

În esenţă, *analgezia peridurală* şi *rahianestezia* provoacă prin blocaj simpatic, scăderea debitului coronarian, dar şi a MVO_2, ameliorează (posibil) raportul endo/epi atât în caz de miocard indemn, cât şi în infarct acut experimental la câine. Variaţiile de debit coronarian sunt în special în sens negativ (scădere), dar nu apar semne metabolice sau ECG de ischemie miocardică.

Scanned with OKEN Scanner

Analgezia peridurală extinsă la segmentele T/1-12 la pacienţii cu insuficienţă coronariană operaţi (anevrism de aortă abdominală) realizează (beta-blocare întreruptă preoperator):

- scăderea MVO_2, scăderea extracţiei miocardice de O_2;
- scăderea extracţiei miocardice de lactat;
- scăderea presiunii de perfuzie coronariană;
- nu apar semne electrice de ischemie miocardică (Reiz S., 1980).

Rahianestezia şi analgezia peridurală cu extensie relativ limitată (T/7-T/6) pot fi utilizate la *pacienţii cu ischemie miocardică cronică,* în intervenţii efectuate în jumătatea inferioară a corpului: membre inferioare, perineu, chirurgia anorectală, chirurgia transuretrală etc. În aceste indicaţii, securitatea este dovedită şi nu este nevoie de precauţii speciale decât menţinerea TA periferice, evitarea hipovolemiei acute. Aceste tehnici pot fi utilizate în deplină securitate la pacienţii cu tratament cronic cu beta-blocante adrenergice, vasodilatatoare coronariene, antagonişti de calciu etc. Pentru intervenţii care necesită o extensie marcată a anesteziei este nevoie, în afara celor de mai sus, de agonişti beta-adrenergici, vasodilatatoare etc. Simpla modulare a extensiei anesteziei şi supravegherea de rutină sunt uneori insuficiente. Pentru evitarea variaţiilor marcate de frecvenţă cardiacă se indică deseori la pacienţii critici şi când este necesar, pacing preoperator. Analgezia peridurală pare a fi mai favorabilă, deoarece se poate efectua o blocare limitată, suspendată la anumite segmente toracice sau lombare cu interferare relativ mai mică a hemodinamicii.

Anestezia epidurală toracică poate creşte diametrul arteriolar în segmentul stenozat de la 1,35 ± 0,13 la 1,56 ± 0,13 mm (Blomberg S. şi colab., 1990).

Bilanţul de oxigen miocardic. Oxigenarea miocardică este influenţată.

Experimental s-a arătat (Eckenhoff J.E., 1948) că atunci când TA scade cu până la 37%, fluxul coronarian scade cu până la 30%. În acelaşi timp, însă, travaliul ventricular stâng scade disproporţionat de mult: cu 65%. Cu alte cuvinte, travaliul cardiac scade cu aproape de 2 ori mai mult decât fluxul coronarian. Perfuzia ventriculară stângă rămâne chiar excesivă faţă de travaliul efectuat, în ciuda faptului că există scădere a TA.

La voluntari (Hackel D.B., 1956) după rahianestezie înaltă cu simpatectomie totală, TA scade cu 48% faţă de valoarea preanestezică, fluxul coronarian scade cu 52%, iar travaliul miocardic cu 54%. Date similare au putut fi evidenţiate şi în alte studii de control atât experimental, cât şi clinic.

Rahianestezie înaltă (simpatectomie totală):

TA periferică	- 48%
Flux coronarian	- 52%
Travaliu cardiac	- 54%

Atunci când scăderea TA este marcată, fluxul coronarian poate scădea la niveluri periculoase. Pentru anestezia chirurgicală, se consideră că scăderea maximă acceptabilă a TA fără să apară ischemie miocardică, este de minus 30% faţă de nivelul de control.

Hemodinamica anesteziei rahidiene cu petidină

Petidină: 1 mg/kg greutate corporală în glucoză 10%, intervenţie: rezecţie transuretrală de prostată, risc chirurgical ASA I şi II, vârstă 63-83 ani (Cozian A., 1986).

Scanned with OKEN Scanner

Bloc senzitiv T/8, durată 60-240 min.
- Frecvenţa cardiacă scade nesemnificativ.
- TA medie scade semnificativ: 20-30 mm Hg, sau 25%.
- Index cardiac: nemodificat.
- Rezistenţa vasculară periferică scade nesemnificativ.
- Indice debit/bătaie scade nesemnificativ.
- Scad: presiunea în atriul drept, presiunea arterială pulmonară medie, presiunea capilară pulmonară.
- Scăderea TA medii este pozitiv corelată cu scăderea rezistenţei vasculare sistemice, dar nu cu indicele cardiac.

Concentraţia plasmatică de adrenalină, noradrenalină, activitatea reninică plasmatică, aldosteronul, histamina nu se modifică. Există totuşi modificări individuale marcate.

Petidina pe cale rahidiană produce anestezie chirurgicală: relaxare musculară, analgezie, bloc simpatic. Este singura substanţă de tip opioid, care produce anestezie chirurgicală.

Blocul simpatic şi senzitiv se explică azi prin efectul agonist asupra receptorilor opioizi din cornul posterior al măduvei spinării şi rădăcinilor nervoase.

Blocul motor nu are explicaţie satisfăcătoare:
- efect direct al petidinei asupra substanţei cenuşii;
- efect mediat prin intermediul unor receptori opioizi prezenţi (ipotetic) în cornul anterior al măduvei şi în fibrele motorii; acest efect nu este îndepărtat de naloxonă;
- efect de tip anestezic local.

Corectarea hipotensiunii arteriale

Măsuri preventive:
- Indicaţie corectă
- Respectarea contraindicaţiilor rahianesteziei (hipovolemie acută, insuficienţă cardiacă etc).
- Prehidratare (perfuzie înainte de a efectua rahianestezia), cu soluţie electrolitică (Ringer, Hartmann, soluţie salină fiziologică), în doză de 5-10 ml/kg greutate corporală în ritm rapid (cca 15-20 min.). Se urmăreşte o expansiune acută a spaţiului lichidian intravascular şi extravascular extracelular. Glucoza este ineficace şi în plus, în obstetrică poate avea efecte nedorite importante (hiperinsulinemie maternă, acidoză fetală).
- Oxigen pe mască.
- Poziţia corectă a pacientului şi anume semidecubit lateral stâng la gravida la termen, pentru a ameliora întoarcerea venoasă, evitând sindromul de compresie aorto-cav (cavo-aortic). La nevoie, în hipotensiunea brutala, poziţie Trendelenburg (cca 15-20°), fără a stânjeni ventilaţia.
- Înlocuirea pierderilor intraoperatorii.
- Combaterea bradicardiei sinusale (atropină 0,2-0,5 mg i.v. fracţionat).
- Supravegherea ventilaţiei, evitarea hipoventilaţiei, care poate să apară după injectarea i.v. de hipnotic (pentru confortul pacientului). De fapt, hipnoticele i.v. sunt contraindicate, mai ales în blocul extins, la pacienţii cu rezerve funcţionale reduse.

Scanned with OKEN Scanner

- Supravegherea clinică amănunţită, tratarea precoce a incidentelor.

Administrarea de vasopresoare. *Efedrina* se administrează fie i.m. înainte sau imediat după efectuarea rahianesteziei, fie pe cale i.v. în perfuzie. În doză de 15-20 mg i.v. lent (diluată) corectează eficient hipotensiunea arterială printr-un dublu mecanism. Mecanismul central este beta-excitant: creşte alura ventriculară, are efect inotrop pozitiv. Efectul periferic constă în aceea că provoacă vasoconstricţie de intensitate medie. Acţionează indirect prin eliberarea de catecolamine (noradrenalină mai ales) de la nivelul terminaţiilor nervoase simpatice periferice. Este singurul vasopresor admis în obstetrică.

Uneori, efedrina este insuficientă, deoarece are mai ales proprietăţi beta-1-adrenergic agoniste (provoacă tachicardie), iar efectul alfa-adrenergic agonist este insuficient (vasoconstricţie arteriolară insuficientă).

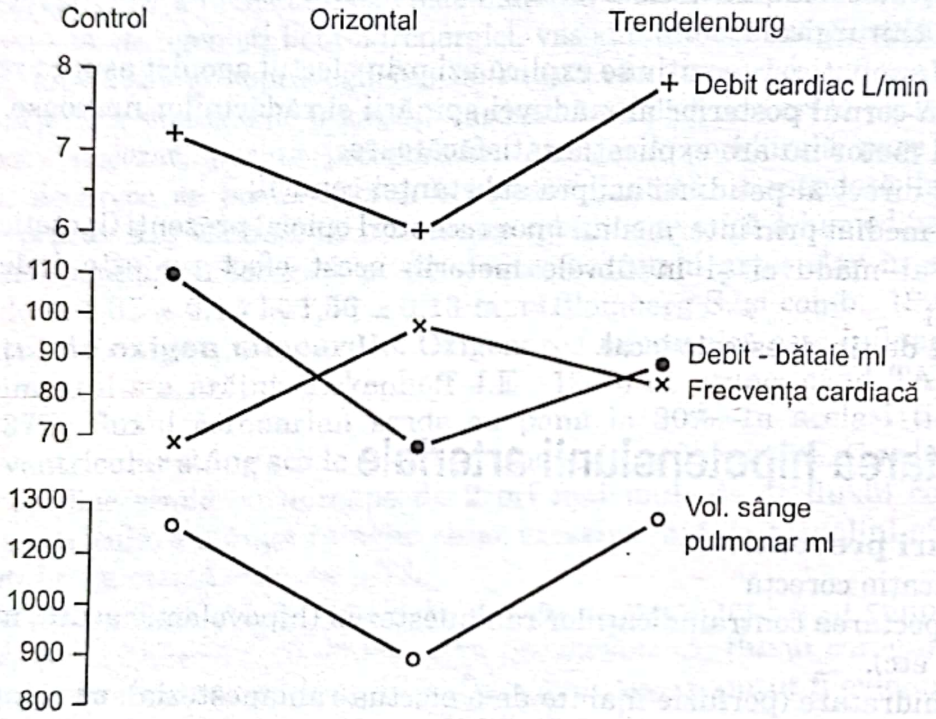


Fig. 85. - *Rahianestezie. Efectul poziţiei Trendelenburg* (Gordh T., 1979).

S-au utilizat şi alte substanţe.

Etilefrina este mai puţin eficace decât efedrina.

Metoxamina are numai efect agonist alfa-1-adrenergic şi poate scădea fluxul uterin.

Fenilefrina, agonist alfa-1-adrenergic, slab beta- adrenergic. Doza = 20-40 µg.

Dihidroergotamina, agonist parţial alfa-adrenergic, creşte rezistenţa vasculară sistematică. Poate să scadă debitul cardiac. Nu este admisă în obstetrică.

Mefentermina stimulează miocardul, creşte rezistenţa vasculară, are durata lungă de acţiune.

Metaraminolul, agonist alfa-adrenergic, are efect şi indirect asupra vaselor de rezistenţă. Se administrează fracţionat.

Dobutamina, agonist beta-1-adrenergic, creşte forţa de contracţie miocardică, nu modifică rezistenţa vasculară sistematică. Dobutamina stimulează receptorii

Scanned with OKEN Scanner

alfa-adrenergici doar la doze mari. În obstetrică (cezariană), s-a utilizat în perfuzie de 2-10 µg/kg/min.

Adrenalina este agonist alfa şi beta-adrenergic.

Câteva *orientări* se degajă:

-La pacienţii în vârstă, efedrina şi perfuzia moderată sunt suficiente.

-În obstetrică, este admisă doar efedrina (dintre vasopresoare). Perfuzia peste 1 litru înainte de anestezie este regula, dacă nu există contraindicaţii. Doar în acest fel se poate menţine debitul cardiac.

-Supravegherea atentă a TA permite anestezistului ajustarea terapiei la necesităţile clinice.

-Asocierea metodelor terapeutice se impune în majoritatea cazurilor.

Terapia hipotensiunii arteriale în anestezia nevraxială nu se limitează doar la 2 măsuri (hidratarea şi administrarea de vasopresor), ci este complexă: combaterea bradicardiei, aşezarea în poziţie corectă a gravidei etc.

O *schemă practică* constă în orientarea în funcţie de valoarea TA şi a pulsului:

-În bradicardie marcată: atropină în doze de câte 0,2 mg, repetat până la corectarea ritmului cardiac.

-Frecvenţa cardiacă 80-90/min: vasopresor cu efect alfa-adrenergic agonist pur, de ex. metoxamina (1-2 mg).

-Frecvenţa cardiacă intermediară între bradicardie şi 80/min.: efedrină, (3-6 mg) vasopresor cu efect direct şi indirect (eliberează noradrenalina din terminaţiile nervoase simpatice), agonist alfa-adrenergic şi beta-1-adrenergic slab (creşte frecvenţa cardiacă). Se poate administra şi pe cale i.m.

-Răspuns slab, nesatistăcător la cele de mai sus, probabil există hipovolemie absolută sau relativă persistentă şi deci se impune perfuzie cu soluţii cristaloide.

Atropina este indicată în caz de bradicardie, dar trebuie administrată fracţionat, pentru a nu provoca tahicardie (creşte consumul de oxigen miocardic).

Controverse. Există ideea că *prehidratarea* este o atitudine "ilogică" (Wildsmith J., 1989), deoarece:

-în rahianestezie, nu este vorba de o hipovolemie, ci de paralizie simpatică;

-nu este eficace;

-poate fi nocivă (la pacienţii cu rezerve miocardice reduse).

Perfuzia este indicată numai dacă există hipovolemie. În realitate, în rahianestezie, este o redistribuţie a volemiei, o maldistribuţie am putea spune, cu scăderea întoarcerii venoase (venodilataţie) şi scăderea debitului cardiac!

În toate studiile, s-a demonstrat faptul că debitul cardiac scade.

Pe de altă parte, perfuzia preventivă este uneori de valoare îndoielnică, iar la unele categorii de pacienţi (vârstnici , cardiaci) perfuzia nu este ideal tolerată.

În realitate metoda de elecţie este o asociere a acestor metode: perfuzie prudentă (în unele cazuri) şi injectarea de vasopresor în doze corecte. În plus, se adaugă şi alte mijloace de combatere a scăderii TA, mai ales când extensia blocului simpatic este mare, şi anume: oxigen, aşezare în Trendelenburg, aşezare în semidecubit lateral stâng la gravide, în caz de presiune abdominală crescută.

În mod practic, trebuie să reţinem că scăderea TA, este determinată mai ales de scăderea întoarcerii venoase (dilataţia venelor mari, de capacitate). Dovada este faptul că prehidratarea şi, în general, hidratarea corectă previne sau combate eficient scăderea TA.

Scăderea rezistenţei vasculare sistemice prin simpaticoliză este relativ puţin importantă. La pacientul normovolemic, scăderea ajunge doar la 18%, chiar după simpatectomie "completă" (Sancetta S.M., 1952).

Scanned with OKEN Scanner

Vasopresoare. Scăderea TA în anestezia nevraxială (rahianestezie, peridurală) este determinată de scăderea întoarcerii venoase (Shimosato, 1969). Din această cauză, utilizarea de vasopresoare este nejustificată.

Vasopresoarele cu efect beta-adrenergic agonist sunt "ilogice" (Greene N., 1982), deoarece cauza scăderii TA nu este scăderea contractilităţii ventriculare, ci scăderea întoarcerii venoase.

În realitate, în rahianestezie, există o umplere diastolică ventriculară deficitară.

Vasopresoare de tip agonist alfa-adrenergic (fenilefrina, metoxamina) cresc rezistenţa vasculară sistemică, dar prin aceasta cresc travaliul miocardic mai mult decât cresc fluxul coronarian (secundar creşterii TA).

Vasopresoarele pot fi utile când scăderea TA este foarte rapidă şi brutală.

Vasopresoarele menţin însă rezistenţa vasculară sistemică la valori normale sau supranormale şi deci pot menţine indirect debitul cardiac.

Utilizarea de vasopresoare poate fi preferabilă, atunci când perfuzia poate fi nocivă din p.d.v. miocardic. De ex., în rahianestezie, la pacienţii ASA/III sau în vârstă.

Utilizarea perfuziei preanestezice la vârstnici, trebuie să fie reţinută şi, eventual, asociată cu vasopresoare.

Tratamentul "fiziologic" al hipotensiunii arteriale în rahianestezie este creşterea întoarcerii venoase (perfuzie) şi, eventual, poziţie Trendelenburg, iar în obstetrică aşezare în poziţie semidecubit lateral stâng.

La hipertensivi, prehidratarea cu volume mari de soluţie electrolitică (2 L) poate provoca ischemie subendocardică. Poate provoaca necesitatea cateterizării vezicale postoperator.

Este deci nevoie de individualizarea terapiei, adaptarea volumului perfuzat la starea pacientului, evitarea suprahidratării, a decompensării miocardice.

Oricare din atitudini poate fi insuficientă şi asocierea lor este de dorit în numeroase cazuri.

Tratamentul hipotensiunii arteriale este preventiv, face parte dintr-o serie complexă de măsuri (supraveghere, poziţie corectă, oxigen etc).

Bibliografie

Askrog V. - The cardiovascular response of normal anaesthetized man to rapid infusion of saline, *Brit. J. Anaesth.,* 1966, 38, 455- 458 (1000 ml în 4 min.).

Blomberg S., Emanuelson H., Krist H., Lamn C., Pontin I., Woagstein F., Ricksten S.E. - Effects of thoracic epidural anaesthesia on coronary artery lisease *Anesthesiology,* 1990, 73, 840-847.

Clark R., Thompson C. - prevention of spinal hypotension associated with Caesarean section, *Anesthesiology,* 1976, 45, 670-674.

Cozian A. şi colab. - *Anaesthesiology,* 1986, 64, 815.

Critchley L., Short T., Gin T. - Hipotension during subarachnoid anaesthesia: haemodynamic analysis of three treatments, *Brit. J. Anaesth.,* 1994, 72, 151-155.

Eckenhoff I.E. - *Amer. J. Physiol.,* 1948, 152, 545.

Gorth T. - On spinal anaesthesia, *Reg. Anesth.,* 11979, april- june, 4/2, 3-8.

Hackel D.B., Goodale W.T. - *Circulation,* 1955, 11, 628.

Hachel D.B., Sancetta S.M., Kleinerman J. - Effect of hypotension due to spinal anesthesia on coronary blood flow and myocardical metabolism in man, *Circulation,* 1956,13,92-97.

Scanned with OKEN Scanner

Klassen G.A. şi colab., *Anesthesiology,* 1980, 52, 8.

Marck J.B., Steele Susan - Cardiovascular effects of spinal anesthesia, *Int. Anesth. Clinics,* 1989, 27/1, 31-39.

McCrae A.F., Wildsmith J.A. - Prevention and treatment of hypotension during central neural block, *Brit. J. Anaesth.,* 1993, 70, 672-680, 72 rfs.

Muller R.P. - Studies of hemodynamic changes in humans, following induction of low and high spinal anesthesia, *Circulation,* 1952, 6, 894.

Murray A., Morgan M., Witwarm J. - Crystalloid versus colloid for circulatory preload for epidural Caesarean section. *Anaesthesia,* 1988, 44, 463-466.

Ramanathan S., Masih A., Rock I., Chalon J., Thurndorf H. - Maternal and fetal effects of prophylactic hydration with crystalloids or colloids before epidural anesthesia, *Anesth. Analg.,* 1983, 62, 673-678.

Reiz S. şi colab. - *Acta Anaesth. Scand.,* 1980, 24, 11.

Rout C., Akoojee D., Rocke A., Gouws E. - Rapid administration of crystalloid preload does not decrease the incidence of hypotension after spinal anaesthesia for elective caesarean section, *Brit. J. Anaesth.,* 1992, 68, 394-397.

Schwartz P.J., *Cir. Res.,* 1977, 41, 51.

Vik-Mo H., Ottesen S., Renck H. - *Scand. J. Clin. Lab. Invest.,* 1978, 38, 737.

Wennberg E., Frid J., Haljamae H., Wennergren M., Kjellmer I. - Comparison of Ringer's acetate with 3% dextran 70 for volume loading before extradural Caesarean section, *Brit. J. Anaesth.,* 1990, 65, 654-660.

Wollman S., Marx G. - Acute hidration for prevention of hypotension of spinal anesthesia in parturients, *Anesthesiology,* 1968, 29,374-80.

Scanned with OKEN Scanner

Alte efecte posibile ale rahianesteziei

Tulburări de ritm cardiac

Tahicardia paroxistică supraventriculară. Tulburare de ritm frecventă, se observă la subiecţi tineri fără suferinţe cardiace, dar şi în caz de ischemie miocardică, boli cardiace reumatice, tireotoxicoză, cord pulmonar, prezenţa de căi accesorii atrioventriculae, ca în WPW, Lown-Ganong-Levine.

Factori declanşatori: teamă, stress, efort, febră, modificarea bruscă a poziţiei corpului. În sarcină şi (cca 2,5%) postpartum se întâlneşte relativ frecvent.

Fiziopatologie: alterarea automatismului cardiac (focare ectopice care preiau rolul de pacemaker, mecanism reentry a impulselor cardiace, din care cel mai frecvent este reentry al nodului atrioventricular).

Tratament: masaj de sinus carotidian, manevra Valsalva, verapamil, digoxină, propanolol, chinidină, adenozină, cardioversie, pacemaker.

În rahianestezie poate să apară uneori (frecvenţă necunoscută). Tratament: fenilefrină (nu efedrină, care are efect beta-adrenergic agonist). Are efect periferic exclusiv, creşte tonusul vagal.

Bradicardia în cursul rahianesteziei se instalează în general lent, de obicei este moderată şi răspunde la administrarea de atropină i.v. Rahianestezia predispune la bradicardie prin cel puţin 2 mecanisme:

- blocarea fibrelor cardioacceleratorii simpatice eferente (T/1- 5);
- creşterea reflexă a tonusului vagal prin scăderea activităţii aferente din atriul drept, fenomen provocat de scăderea întoarcerii venoase (receptorii de distensie atriali nu mai sunt activaţi).

Dacă blocul anestezic se extinde la T/1 sau chiar mai sus, inputul vagal este puternic, nu mai este contracarat de activitatea simpatică. Vagul are efecte cronotrop, inotrop şi dromotrop negative. În acest caz, bradicardia poate avea o dublă patogenie:

- efect cronotrop negativ;
- efect dromotrop negativ.

Ambele efecte sunt rapid înlăturate de *atropină* în doza de 0,2-1 mg (se administrează fracţionat, după diluare).

La unii pacienţi, care pot avea tulburări de conducere organică (bloc), atropina nu are efect. Tratamentul constă în aceste cazuri în administrarea unei substanţe cu efect agonist beta-1 adrenergic. Această categorie este puţin numeroasă, dar creşterea vârstei pacienţilor operaţi şi supuşi acestei tehnici anestezice trebuie reţinută ca factor de risc important de bradicardia refractară la atropină.

Bradicardia extremă şi asistolia cu instalare rapidă apar de obicei tot prin mecanism reflex, adică abrupt.

Reflex Bezold-Jarisch: receptori mecanici şi chimici, localizaţi în peretele infero-posterior al ventriculului stâng. Stimularea acestor receptori, prin distensie

Scanned with OKEN Scanner

sau chimic, provoacă creşterea activităţii parasimpatice şi inhibiţia activităţii simpatice, provocând bradicardie, vasodilataţie sistemică şi hipotensiune arterială (Mark A.L. 1983).

O scădere rapidă a volumului ventricular stâng poate de asemenea stimula aceşti receptori prin reducerea diametrelor ventriculare. Este o stimulare oarecum paradoxală a receptorilor ventriculari prin hipovolemie, fenomen care stimulează, declanşează un reflex Bezold-Jarisch. În rahianestezie, mai ales în lipsa perfuziei, acest mecanism poate fi activat, provocând bradicardie rapid instalată, gravă şi chiar asistolie (Mackey D.C. şi colab., 1989)

Un mecanism asemănător a fost invocat pentru a explica bradicardia profundă, asistolia sau decesul subit în sincopa vasovagală, stenoza aortică, embolia pulmonară recidivată.

Riscul de bradicardie profundă, persistentă în rahianestezie este mai des prezent la pacienţii cu disfuncţie vegetativă preexistentă intervenţiei: diabet, vârsta avansată. Această disfuncţie poate fi accentuată de către rahianestezie.

Se recomandă urmărirea prin ECG continuă intraoperator.

Sindromul de nod sinusal *(sick sinus syndrome)*. Pacienţii cu acest sindrom pot prezenta un risc crescut de bradicardie în timpul anesteziei rahidiene, din cauza imbalanţei vegetative provocată de anestezie (Cohen L. I., 1988).

Efectele rahianesteziei, asociate cu disfuncţia sinusală, pot predispune la bradicardie gravă şi chiar asistolie.

Oprirea cardiacă se întâlneşte mai des în rahianestezia înaltă (peste T/5). Mecanism: bradicardie extremă prin vagotonie excesivă, bradicardie prin hipotensiune arterială marcată (reflex Bainbridge), bloc de grad III cu extrasistole ventriculare (Chester W. L., 1988).

Prevenire: urmărirea continuă a pulsului, menţinerea unui ritm de 60-70/minut, administrarea de atropină, sau beta-adrenergice agoniste.

Tulburări ale fluxului sanguin arterial

La pacienţii normovolemici, *fluxul cerebral* rămâne normal, mecanismul de autoreglare este funcţional şi asigură o perfuzie adecvată. Dacă TA periferică scade sub pragul critic de 55-60 mm Hg, la normotensivi perfuzia cerebrală scade în mod paralel cu gradul hipotensiunii (mecanismul de autoreglare este ineficace în aceste condiţii). În general, rezistenţa în circulaţia cerebrală tinde să scadă. La hipertensivi, la o scădere cu până la 50% a TA periferice debitul cerebral scade cu circa 20%. O scădere cu 25% a TA periferice provoacă o diminuare a fluxului cerebral cu până la 15%. Hipertensiunea arterială perturbă mecanismul de autoreglare cerebrală.

Fluxul arterial pulmonar, tinde să scadă, presiunea în artera pulmonară de asemenea scade. Aceste efecte se datoresc de obicei unei redistribuţii a volumului sanguin din cavitatea toracică, către teritoriul paralizat. Efectele hemodinamice pulmonare sunt favorabile, mai ales la pacienţii cu hipertensiune pulmonară, scleroemfizem, astm pulmonar, cord pulmonar cronic.

Fluxul uterin scade, de obicei, proporţional cu hipotensiunea arterială sistemică. Administrarea de vasopresoare îl readuc la o valoare egală cu până la 90% din cea preanestezică.

Scanned with OKEN Scanner

Fluxul muscular în extremităţile inferioare creşte, deşi viteza de circulaţie scade sensibil.

În rahianestezia înaltă, procentul de sânge dirijat către tegumente şi muşchii scheletici creşte, în timp ce fluxul hepatic scade.

Fluxul hepatic este, de asemenea, destul de mult modificat în această tehnică anestezică. Scăderea este variabilă, în general paralelă cu gradul hipotensiunii arteriale periferice: o scădere a TA periferice cu 20-30% realizează o scădere egală a fluxului hepatic. La cirotici sau în alte stări patologice hepatice, scăderea poate fi mai mare. În orice caz, nu s-au semnalat cazuri de hipoxie hepatică.

Perfuzia viscerală are capacitatea de autoreglare şi se menţine la valori satisfăcătoare chiar în caz de hipotensiune arterială moderată. La pacientul fără hipovolemie, perfuzia viscerală în rahianestezie este menţinută. Nu s-au descris cazuri de ischemie viscerală decât în situaţii extreme. Rahianestezia a fost utilizată şi ca metodă de provocare a hipotensiunii arteriale (pentru a reduce sângerarea intraoperatorie). Chiar şi în aceste cazuri, nu s-a observat disfuncţie hepatică postoperatorie. În unele centre chirurgicale, s-a utilizat asocierea rahianestezie + anestezie generală superficială pentru efectuare a anastomozei porto-cave la pacienţii cu hipertensiune portală. Indicaţia acestei asocieri se bazează pe faptul că rahianestezia are efecte metabolice minime (toxicitate redusă) prin cantitatea scăzută de anestezic utilizată (de circa 10 ori mai puţin decât în peridurală, de ex.)

Efecte respiratorii

Efectele respiratorii devin evidente după anestezia rahidiană înaltă (T/5).

Respiraţia, este de obicei rară şi profundă. "Tipul respirator devine din abdominal, predominent toracic" (Ionescu T., 1905).

Capacitatea expiratorie maximă este diminuată cu până la 50%. Eliminarea eventualelor secreţii din căile aeriene este mult îngreunată, tusea este ineficientă.

Ventilaţia de repaus este nemodificată şi reuşeşte să menţină gazele sanguine la valori normale la pacientul fără hipovolemie accentuată. În schimb, sunt modificate rezervele ventilatorii, astfel încât scade presiunea maximă pozitivă şi negativă din căile aeriene, scade *capacitatea vitală, capacitatea inspiratorie* şi *volumul expirator de rezervă.*

Aceste date au fost obţinute spirometric la voluntari sau la pacienţi cu intervenţii în abdomenul inferior. Se poate produce însă o alterare marcată a parametrilor respiratori, dacă intervenţia se execută în etajul abdominal superior, dacă se produce hemoragie importantă sau dacă actul operator stânjeneşte excursiile respiratorii (poziţia Trendelenburg exagerată, depărtător sau câmp voluminos aşezat subdiafragmatic etc.). Reflexele laringiene rămân intacte.

Rezistenţa în căile aeriene scade, în special prin bronhodilatare reflexă (stimularea baroceptorilor de către hipotensiune). Faptul este resimţit favorabil de pacienţii cu astm, bronşită astmatiformă etc.

Elasticitatea pulmonară creşte şi odată cu aceasta şi *distensibilitatea.* Fenomenul se explică prin scăderea volumului de sânge intrapulmonar şi a rigidităţii parenchimatoase.

Volumul de rezervă poate scădea cu până la 40-50%.

Dacă *nervul frenic* este afectat, pacientul nu poate vorbi (nu pronunţă cuvintele, ci doar le şopteşte). În această situaţie, se impune o supraveghere atentă,

Scanned with OKEN Scanner

precum şi măsuri mai energice de asistare respiratorie: oxigenoterapie, intubaţie. Dacă pacientul are mobilitatea şi sensibilitatea membrului superior păstrate, înseamnă că anestezia nu s-a extins cranial de T/2 şi în acest caz nu există paralizie de nerv frenic (originea C/2 - 6). Dacă există anestezie sau parestezie a degetului V, anestezia a ajuns cefalic la C/8 şi dacă există anestezie şi în zona deltoidiană (dermatom C/5), paralizia frenicului poate fi iminentă.

Gazele sanguine. Măsurătorile efectuate în clinică, la voluntari, ca şi în anestezia chirurgicală, au arătat că homeostazia nu este perturbată. Mai mult, irigaţia tisulară şi aportul de oxigen în aria anesteziată pot fi chiar crescute, dacă nu există hipovolemie. Saturaţia sanguină arterială este practic normală, saturaţia în oxigen a sângelui venos femural este crescută, pO_2 în sângele musculaturii striate creşte. Aceste efecte au fost explicate prin mecanisme multiple:

- efectul hipometabolizant al rahianesteziei, cu scăderea consumului bazal de oxigen (Făgărăşanu I.);
- creşterea fluxului sanguin tisular, prin scăderea rezistenţei periferice, deşi există hipotensiune arterială;
- deschiderea anastomozelor arterio-venoase, creşterea temperaturii cutanate în zona anesteziată.

Efecte asupra aparatului digestiv

Inervaţia preganglionară simpatică a tubului digestiv îşi are originea la nivel T/5-L/1 (excepţie făcând esofagul care este inervat de vag), care are efect inhibitor.

Rahianestezia provoacă:

- contracţia intestinului subţire;
- relaxarea sfincterelor:
- activarea peristaltismului.

Contracţia intestinului este contracarată de atropinizarea preoperatorie care provoacă dilataţii intestinale.

După cca 30 min. de la efectuarea rahianesteziei, se poate evidenţia radiologic (examen baritat) o activare a mişcărilor gastrice, creşterea frecvenţei acestor mişcări şi evacuare rapidă. Mişcările sunt mai ample şi mai frecvente la nivelul corpului şi antrului. Fundus-ul gastric este nemodificat. Aceste tulburări pot dura 24 ore postoperator. Volumul splinei creşte (paralizie de splanhnic, care conţine fibre eferente); vagul şi frenicul rămân neafectaţi. Alimentaţia perorală se poate relua precoce.

Funcţia hepatică nu este influenţată semnificativ, atâta timp cât hipotensiunea arterială nu este gravă sau prelungită.

Rahianestezia cu bupivacaină produce la câine (Aitkenhead I., 1980):

- scăderea rezistenţei vasculare sistemice cu 31%;
- creşterea fluxului sanguin al colonului cu 22%;
- scăderea rezistenţei vasculare a colonului cu 44%.

Deşi apare scăderea TA periferice, fluxul colic creşte. Fenomenul se datoreşte foarte probabil faptului că rezistenţa vasculară a colonului scade mai mult decât rezistenţa periferică: 44% faţă de 31%. Creşterea medie a fluxului arterial al colonului este de 22%. În acelaşi timp, consumul de oxigen la nivelul colonului scade cu 15-17%.

Multe din aceste modificări vasculare locale ale colonului se pot interpreta fie prin faptul că se produce o denervare simpatică şi apare vasodilataţie secundară,

Scanned with OKEN Scanner

fie că motilitatea se menţine, este evitată distensia, cu creşterea presiunii intraluminale, care au efecte nocive asupra circulaţiei intramurale.

Efecte asupra aparatului urinar

Este influenţat prin interferarea inervaţiei şi efectele hemodinamice ale rahianesteziei (hipotensiune arterială). Atâta timp cât presiunea de filtrare este menţinută, nu se înregistrează scăderea filtratului glomerular.

Funcţia de concentrare nu este influenţată.

Prin studii pe voluntari cu rahianestezie înaltă (T/5), s-a observat o reducere a filtratului renal cu 4-10% şi a fluxului plasmatic cu 7-10%. Aceste modificări sunt desigur secundare modificărilor cardiovasculare sistemice. Efectul simpatectomiei preganglionare se manifestă la nivel renal, mai ales, prin scăderea rezistenţei vasculare postglomerulare.

Dacă TA sistolică scade sub 85 mm Hg, la normotensivi, se poate instala o scădere brutală a filtratului glomerular şi a fluxului plasmatic.

În general, nu s-au descris leziuni renale postrahianestezice, chiar în stări de hipotensiune arterială marcată, dacă aceasta nu a fost prea îndelungată.

Paralizia nervilor S/1-3 produce angorjarea penisului; detumescent: simpaticomimetice (ex., ketamina).

Pacientul pierde senzaţia de distensie urinară (de micţiune), ceea ce necesită uneori cateterismul vezical.

Joncţiunea uretero-vezicală este relaxată, iar peristaltica ureterului poate fi uşor exacerbată.

Retenţia postoperatorie de urină. Mecanismul de eliminare urinară: parasimpaticul sacrat (contractă muşchiul detrusor) şi simpaticul (rol predominant asupra funcţiei sfincterului intern, uretral).

Anestezia peridurală predispune la retenţie urinară, prin faptul că provoacă distensie vezicală. Se produce o relaxare a muşchiului detrusor (mai ales după analgezia peridurală cu opioizi), creşte corespunzător capacitatea vezicală, deşi presiunea uretrală rămâne nemodificată. Există retenţie de urină în vezica relaxată.

Baza şi colul vezical conţin receptori alfa-adrenergici (mai ales), a căror stimulare provoacă creşterea presiunii în colul vezical.

În anestezia peridurală, se poate instala o supradistensie a fibrelor musculare (ale muşchiului detrusor), deoarece tonusul însuşi al muşchiului se pierde sau scade. Contribuie la distensie şi cantitatea de lichid perfuzată în timpul anesteziei.

Supradistensia vezicală provoacă creşterea activităţii simpatice. După rahianestezie sau anestezie peridurală (cu anestezice locale sau opioide) la 15-30 min, apare relaxare a muşchiului detrusor, creşterea capacităţii vezicale, dar presiunea uretrală rămâne normală. Pacientul poate urina spontan, dar volum mic de urină, o parte din urină rămânând în vezică (detrusor relaxat), ceea ce explică necesitatea cateterizării. Blocantele alfa-adrenergice scad tonusul sfincterian, micţiunea este posibilă. Acelaşi efect îl are naloxona, dacă anestezia s-a efectuat cu opioid: dislocă aceste substanţe de la nivelul receptorilor. Naloxona are însă o durată de acţiune scurtă.

Scanned with OKEN Scanner

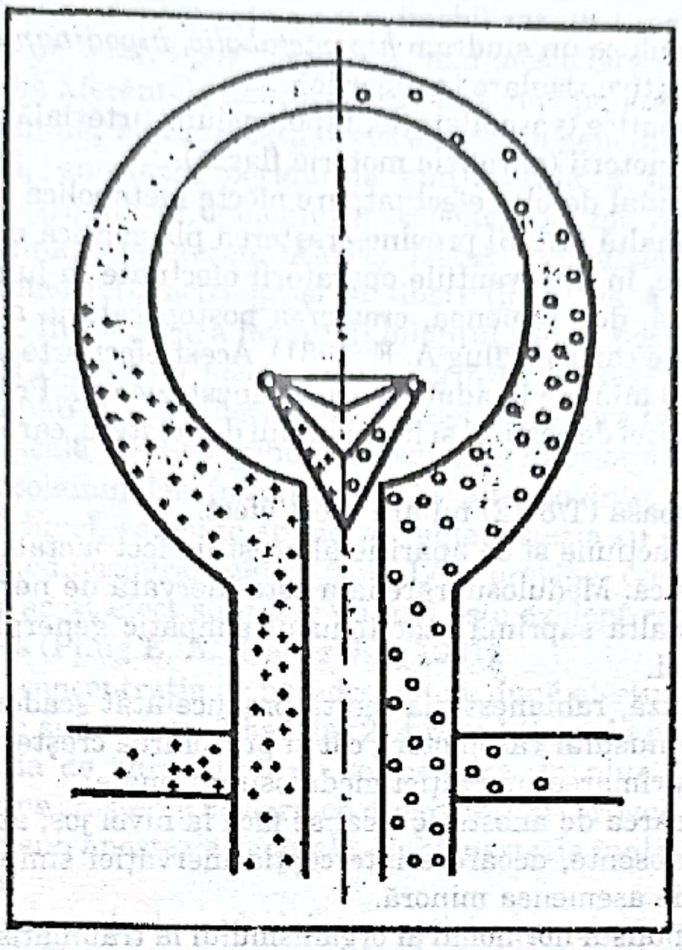


Fig. 86. - *Distribuţia receptorilor adrenergici în vezica urinară.* Receptori alfa-adrenergici: colul vezical şi uretra; activarea lor provoacă contracţia acestor formaţii, apare retenţie de urină. Receptori beta-adrenergici: mai ales în muşchiul detrusor; stimularea lor creşte volumul vezical (Wolters A. Dtsch. Arztebl. 1980, 34, 2.019).

Fluxul sanguin renal este menţinut printr-un mecanism de autoreglare locală între anumite limite (inferioară şi superioară) de TA. Mecanismul este eficient atât timp cât TA periferică este mai mare de 55-60 mm Hg. În acest fel, în majoritatea cazurilor, perfuzia renală este nemodificată, deşi există variaţii de TA periferică.

Hipotensiunea arterială periferică poate provoca scăderea filtrării glomerulare şi diurezei, dar aceste modificări sunt în general trecătoare, fără urmări (Greene N. M., 1982). Reluarea funcţiei renale se face odată cu dispariţia rahianesteziei. Sub rahianestezie, s-au efectuat chiar clampare de aortă sau de arteră renală (sau transplant renal), fără a se nota efecte nocive renale. Practica chirurgicală îndelungată a arătat că deteriorarea funcţiei renale după rahianestezie este excepţional de rară. Aceasta nu înseamnă că nu trebuie luate măsuri de corijare a hipotensiunii arteriale, măsuri preventive (mai ales) şi curative.

Efecte renale ale rahianestwziei înalte (T/5) (Kennedy W. F. şi colab., 1970):

- Filtrarea glomerulară: minus 10%
- Flux plasmatic renal efectiv: minus 7%.
- Rezistenţa vasculară renală: minus 15%.

Scanned with OKEN Scanner

Efecte metabolice

Rahianestezia induce un sindrom *hipometabolic, hipodinamic,* blocând:
- eferenţele senzitive tisulare (analgezie);
- eferenţele simpatice (vasodilataţie, hipotensiune arterială);
- căile eferente motorii (paralizie motorie flască).

În funcţie de gradul de bloc efectuat, are efecte metabolice variabile

Rahianestezia înaltă (T/2-8) previne creşterea plasmatică a noradrenalinei în faza intraoperatorie, în intervenţiile operatorii efectuate în jumătatea inferioară a corpului. Suprimă, de asemenea, creşterea postoperatorie a noradrenalinei şi adrenalinei în aceste cazuri (Pflug A. E. 1981). Acest efect este demonstrat atât la 30 min., cât şi la 60 min. de la administrarea anesteziculuí. Previne de asemenea creşterea concentraţiei de cortizol şi hormonului de creştere, care se produce în faza postoperatorie.

Rahianestezia joasă (T/8-12) nu are acest efect.

Mecanismul de acţiune şi de apariţie al acestui efect metabolic supresor are o bază neuroanatomică. Medulosuprarenala este inervată de nervii spinali T/6-12. O rahianestezie înaltă suprimă atât tonusul simpatic general, cât şi inervaţia medulosuprarenalei.

Din această cauză, rahianestezia înaltă produce atât scăderea TA (simpatectomie, dispariţia tonusului vasomotor), cât şi prevenirea creşterii concentraţiei de noradrenalină (suprimarea inervaţiei medulosuprarenale).

Dacă administrarea de anestezic local se face la nivel jos, atunci aceste efecte sunt minore sau absente, deoarece intercepţia inervaţiei simpatice şi a glandei suprarenale este de asemenea minoră.

În general, răspunsul hormonal al organismului la traumatism (accidental sau chirurgical) este blocat prin blocarea sau întreruperea aferenţelor neuronale de la locul traumatismului. Din acest p.d.v. cele mai protectoare forme de anestezii (al blocării răspunsului metabolic la traumă) sunt anestezia locală şi cea loco-regională care reuşesc să blocheze aceste aferenţe. Anestezia generală nu reuşeşte să realizeze, în general, acest lucru, deoarece recepţia este blocată doar la nivel cortical, în timp ce inactivarea glandelor endocrine şi a formaţiilor nervoase subcorticale nu este posibilă. Din această cauză, urmează în mod obligatoriu un răspuns neuroendocrin complex şi oarecum inevitabil în aceste forme de anestezie. Se pare că doar fentanilul în doze mari poate reuşi dintre metodele de anestezie generală să blocheze acest răspuns şi aceasta doar în unele forme de intervenţii: în abdomenul inferior, de ex. În intervenţii cardiace, efectuate cu by-pass cardiopulmonar, fentanilul nu este capabil să prevină apariţia acestor modificări.

Eliberarea unei cantităţi de noradrenalină şi de alţi mediatori chimici sau substanţe hormonale, în timpul intervenţiei chirurgicale, are efecte nocive în special asupra aparatului cardiovascular producând: aritmii, instabilitate cardiovasculară, creşterea rezistenţei periferice etc. Aceste efecte sunt mai marcate la pacienţii cu rezerve funcţionale cardiovasculare scăzute.

Privită prin acest aspect, rahianestezia, precum şi alte forme de anestezie, care blochează eferenţele senzoriale mai înainte de a ajunge în nevrax sunt cele mai indicate la pacienţii cu boli cardiovasculare şi în general cu risc cardiovascular crescut.

O menţiune suplimentară este necesară. Rahianestezia are efect de prevenire a reacţiilor endocrine post-agresive şi în faza postoperatorie. Din această cauză, şi evoluţia metabolică postoperatorie este mai simplă.

Scanned with OKEN Scanner

În plus, după aceste tehnici, reluarea alimentaţiei pe cale orală este posibilă destul de rapid, deşi pacientul este uneori imobilizat un timp la pat, din cauza riscului de apariţie de cefalee postoperatorie, mai ales odată cu mobilizarea sa.

Peridurala inhibă aferenţele neurogene de la zona operată, produce o blocare eficace a acestor stimuli, mai marcată decât anestezia generală.

În unele studii, anestezia peridurală chirurgicală a inhibat modificările provocate de aceşti stimuli în domeniul metabolic: cortizol, hormon de creştere, tiroxina (T/4), renina, aldosteron, AMPc, lactat (producţie scăzută), glucoză (inhibiţie a glicogenolizei), acizi graşi şi liberi (inhibiţie a lipolizei), glicerol, beta-hidroxibutirat. Influenţează favorabil bilanţul azotat post-operator.

Rahianestezia şi răspunsul metabolic-endocrin la stressul operator. Corelaţia dintre extensia simpatectomiei (dermatom) şi efectul asupra tonusului adrenergic (intervenţii chirurgicale elective minore : membrele inferioare) a fost investigată prin dozarea catecolaminelor în plasmă. Cu alte cuvinte, ţinând seama de neuroanatomia măduvei, se poate spune că rahianestezia cu extensie la T/6 sau peste (inervaţia medulospurarenalei: T/6- L/2) previne creşterea adrenalinei posttraumatic, dar acest efect supresor nu mai este evident când nivelul blocării este T/9 sau mai jos (Pflug E. A., Halter J.B, 1981).

În unele cazuri, concentraţia de noradrenalină, după efectuarea rahianesteziei cu blocaj T/2-8, este sub valoarea bazală (214 pg/ml timp de până la 60 min.). În schimb, concentraţia de adrenalină nu se modifică. În plus, la aceşti pacienţi, rahianestezia previne creşterea de hormon de creştere şi cortizol, fenomen observat la pacienţii operaţi sub anestezie generală. Rahianestezia înaltă blochează eficace eferenţa simpatică.

Aferenţele nervoase de la sediul intervenţiei reprezintă stimulul major al răspunsului neuroendocrin postoperator.

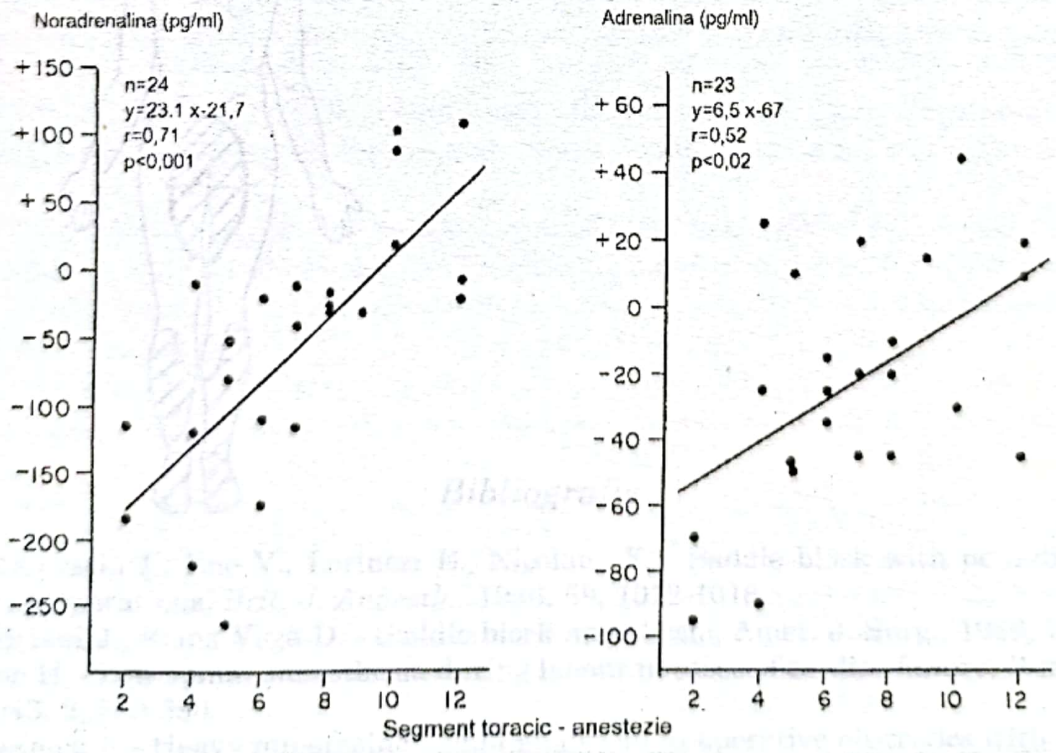


Fig. 87. - *Rahianestezie (segment toracic): nivelul de noradrenalină şi adrenalină.*

Scanned with OKEN Scanner

Bibliografie

Chest W. L. - Spinal anesthesia. Complete heart black, and the chest thump: an unusual complication and a unique resuscitation, *Anesthesiology,* 1988, 69, 800-802.

Cohen L. I. - Asystole during spinal anesthesia in a patient with sick sinus syndrome, *Anesthesiology,* 1988, 68/5, 787-788.

Greene N. M. - Perspective in spinal anesthesia, *Reg. Anesth.,* 1982, 7/2, 55.

Kennedy W. F. Jr., Sawyer T. K., Gerbershagen H.J. - Simultaneous systemic cardiovascular and renal hemodynamic measurements during high spinal anesthesia in man, *Acta Anesth. Scand.,* 1970, suppl. 37, 163.

Mackey D. C., Carpenter R. L., Thompson G.E., Brown D. L., Bodily M. N. - Bradycardia and asystole during spinal anesthesia: a report of three cases without morbidity, *Anesthesiology,* 1989, 70/5, 866-868.

Mark A. L. - The Bezold - Jarisch reflex revised. Clinical implications of inhibitory reflexes originating in the heart I, *Amer. Coll. Cardiol.,* 1983, 1, 90-102.

Walters A. - *Dtsch. Arztebl.,* 1980, 34, 2019.

Scanned with OKEN Scanner

Alte tipuri de rahianestezii

Rahianestezia sacrată

Rahianestezia sacrată (în şa, "saddle block" Adriani J., 1946) se realizează prin blocarea rădăcinilor sacrate. Pentru aceasta *puncţia rahidiană* se face la L/4-5 cu soluţie hiperbară, în cantitate 0,5-1 ml. Puncţia se face numai în poziţia şezând.

Pacientul este menţinut în această poziţie 3-5 min. Numai după acest interval, pacientul este aşezat în poziţia chirurgicală.

Conferă *analgezie perineală*, dar nu abdominală.

Operaţii permise: cistoscopie, intervenţii genitale externe (dar nu testicul), intervenţii uretrale (dar nu transuretrale), intervenţii perineale şi anale.

A fost recomandată de Burton (1943), ca metodă de elecţie în travaliu, la parturientele cu afecţiuni cardiace, apoi de Resnick (1945) şi popularizată de Adriani (1946) în chirurgia generală. Termenul a fost introdus de Burton.

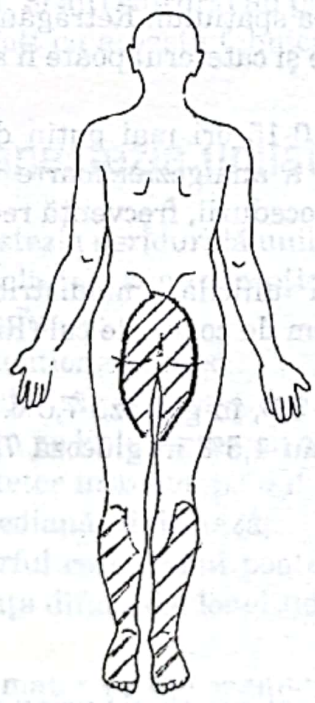


Fig. 88. - *Rahianestezia sacrată.*

Bibliografie

Acalovschi I., Ene V., Lorinczi E., Nicolaus F. - Saddle block with pethidine for perineal operations, *Brit. J. Anaesth.*, 1986, 58, 1012-1016.

Adriani J., Roma-Vega D. - Saddle-block anesthesia, Amer. J. Surg., 1946, 71, 12.

Burton H. - Low spinal anaesthesia during labour in cases of cardiac failure, *Brit. med. J.*, 1943, 2, 389-390.

Resnick I. - Heavy nupercaine spinal analgesia in operative obstretics with report on 394 cases, *Brit. med. J.*, 1945, 2, 722- 723.

Scanned with OKEN Scanner

Rahianestezia continuă

Rahianestezia continuă a fost imaginată de Dean în 1907 (ac rigid), reluată de Lemmon în 1940, care utiliza un ac maleabil şi o saltea specială. La ac, se conecta un tub de cauciuc.

În 1944, Tuohy utilizează un cateter ureteral introdus printr-un ac G/15, iar Carpenter (1951) introduce tehnica continuă cu picătura, evitând injectarea intermitentă (de novocaină). Indicaţia principală era naşterea vaginală, deoarece această tehnică permitea utilizarea unei doze foarte reduse de substanţă.

Abia în 1964, se utilizează un cateter fin (Bizzari D.) de vinil, introdus printr-un ac G/21. *Indicaţia:* operaţia cezariană. *Substanţa de elecţie:* novocaina, soluţie 1% sau 2%.

Utilizarea unui *microcateter* (dimensiune G/32, diametru 0,008 cm) confecţionat din poliamidă are loc în 1990 (Hurley R.); acesta este introdus în spaţiul subarahnoidian, printr-un ac G/26.

Substanţe: bupivacaină izobară sau hiperbară, lidocaină (1%), pentru naşterea vaginală.

Cateterul se introduce pe cale paramediană; în acest fel, nu se străbate ligamentul supraspinos şi interspinos şi deci la extragerea cateterului riscul de rupere este redus. În plus, pe această cale cateterul face un unghi doar de 45° cu dura mater.

După puncţie, se introduce cateterul, dar poate să apară rezistenţă la introducere. În acest caz, se retrage acul 1-2 mm şi se poate observa că acum cateterul poate fi avansat mai uşor. În primul caz, se produce o distensie a durei cu împingerea ei anterior, ceea ce reduce dimensiunea spaţiului. Retrăgând puţin acul, dura îşi reia poziţia normală, canalul se lărgeşte şi cateterul poate fi avansat mai uşor.

Avantaje: doză foarte scăzută de anestezic (de 10-15 ori mai puţin decât în peridurală), stabilitate hemodinamică bună, titrare a analgeziei foarte uşor de efectuat, permite administrarea de opioid la finele procedurii, frecvenţă redusă de cefalee.

Dezavantaje: plasarea cateterului este uneori dificilă, maldistribuţie a anesteziculuiîn zona sacro-lombară şi risc de sindrom de coadă de cal (Rigler L., 1991).

Doza iniţială este de maximum 100 mg lidocaină 5%, în glucoză 7,5%.

Este mai prudent să se utilizeze lidocaină 2% sau 1,5% în glucoză 7,5% (nu mai concentrat!).

Menţinere: lidocaină 10-15 mg (la nevoie).

Bibliografie

Bizzari D., Giuffrida J., Bandoc L. - Continuous spinal anesthesia using a special needle and catheter, *Anesth. Analg.*, 1964, 41, 393-399.

Carpenter S., Cervolo A. - Continuous-drip subarahnoid block with dilute procaine solutions for labor and delivery, *Amer. J. Obstet. Gynec.*, 1951, 61, 1.277-1.284.

Dean H. P. - Discussion on the relative value of inhalation and injection methods of inducing anesthesia, *Brit. med. J.*, 1907, 5, 869-877.

Giuffrida J., Bizzari D., Masi R. - Continuous procaine spinal anesthesia for cesarean section, *Anesth. Analg.*, 1972, 51, 117- 124.

Scanned with OKEN Scanner

Hurley R., Lambert D. - Continuous spinal anesthesia with a microcatheter technique, *Anesth. Analg.*, 1990, 70, 97-102.

Lemmon W. - A method for continuous spinal anesthesia, *Ann. Surg.*, 1940, 111, 141-144.

Rigler M., Drasner K., Krejcie R. - Caudal equina syndrome after continuous spinal anesthesia, *Anesth. Analg.*, 1991, 72, 275-281.

Tuohy E. - Continuous spinal anesthesia, *Anesthesiology*, 1944, 5, 142-148.

Rahianestezia directă

A fost descrisă de Calvert D.G. (Brit. med. J. 1966, 2, 86) la nou- născuţii cu vârsta sub 48 ore, care prezentau mielomeningocel. Nou-născutul este culcat ventral,fără premedicaţie; se injectează (după aseptizare) pe linia mediană, 1,5 ml. lidocaină 1%. Operaţia (închiderea leziunii) se poate începe în 5 min., iar anestezia durează cca. 1 oră. Autorul comunică 26 cazuri tratate cu succes. T.A. scade cu până la 20 mm Hg, dar nu apar tulburări respiratorii.

Puncţia durală dublă

Este interesant de amintit ca E. Juvara efectua rahianestezie "dublă" pentru morb Pott toracic. El injecta jumătate din doză deasupra şi jumătate dedesubtul leziunii. Şi alţi chirurgi au procedat în acest fel. Albee (SUA) a operat de asemenea morb Pott cu această tehnică în Bucureşti (Spit. Brâncovenesc).

Rahianestezia unilaterală (hemirahianestezia)

Anestezia peridurală unilaterală s-a încercat cu soluţii hiperbare sau hipobare, dar rezultatele sunt decepţionante.

Clasificare:

- intenţionată: eşec;
- nedorită: aderenţe dobândite sau congenitale între dura mater şi lamina, aderenţă pe linia mediană; acţionează ca barieră pentru difuziunea anesteziculuí.
- cateter introdus pe o distanţă prea mare în spaţiul peridural; nu păstrează linia mediană, ci deviază;
- vârful cateterului poate fi plasat în spaţiul peridural anterior; în acest fel substanţa difuzează longitudinal şi transvers ipsilateral şi nu în sensul circumferinţei.

Pia mater este o membrană intens vascularizată, care înveleşte măduva şi trimite 4 proiecţii ligamentare către dura, care pot preveni difuziunea analgeziculuí şi deci apare anestezie unilaterală. La unii pacienţi cu scolioza lombară, s-a arătat o distribuţie unilaterală a substanţei de contrast la mielografie. De partea convexă, dura este întinsă ca şi coarda unui arc şi comprimă măduva de suprafaţa opusă, iar spaţiul subarahnoidian este strâmtorat între canalul spinal şi măduvă.

Scanned with OKEN Scanner

Rahianestezia-complicaţie a altor tehnici

Rahianestezie după injectarea de anestezice locale în căile nazale

Mecanism. În tentativa de blocare a nervului etmoidal anterior, prin infiltraţie submucoasă, anestezicul local poate fi injectat după ce acul a pătruns prin placa cribriformă şi prin dura mater. În acest fel, apare o rahianestezie, deoarece s-a pătruns în spaţiul subarahnoidian.

Lama cribriformă a etmoidului formează podeaua fosei anterioare craniene. Lama este o formaţiune subţire, poroasă şi poate fi foarte uşor perforată cu acul când se face anestezie prin infiltraţie a rădăcinii nazale. Se pătrunde foarte repede la acest nivel în spaţiul subarahnoidian.

Tot pe această cale se poate pătrunde şi în spaţiul peridural cranian şi de aici în spaţiul subarahnoidian.

Inervaţia mucoasei nazale în acest loc este complexă. Fibrele nervoase au originea în celulele olfactorii ale mucoasei olfactive, apoi traversează lama cribriformă (fila olfactoria) şi se termină în celulele glomerurale ale bulbului olfactiv. Fiecare din cele cca 20 ramuri are o teacă de dura mater şi de membrană pia-arahnoida. Dura mater se continuă cu periostul nazal, iar membrana pia-arahnoida formează membrana perineurală a fila olfactoria. Spaţiul perinervos din mucoasa olfactivă se continuă cu spaţiul subarahnoidian situat cranial. Există extensiuni, prelungiri ale spaţiului subarahnoidian în jurul ramurilor nervului olfactiv. Pe această cale, s-ar răspândi intracranian unele infecţii locale.

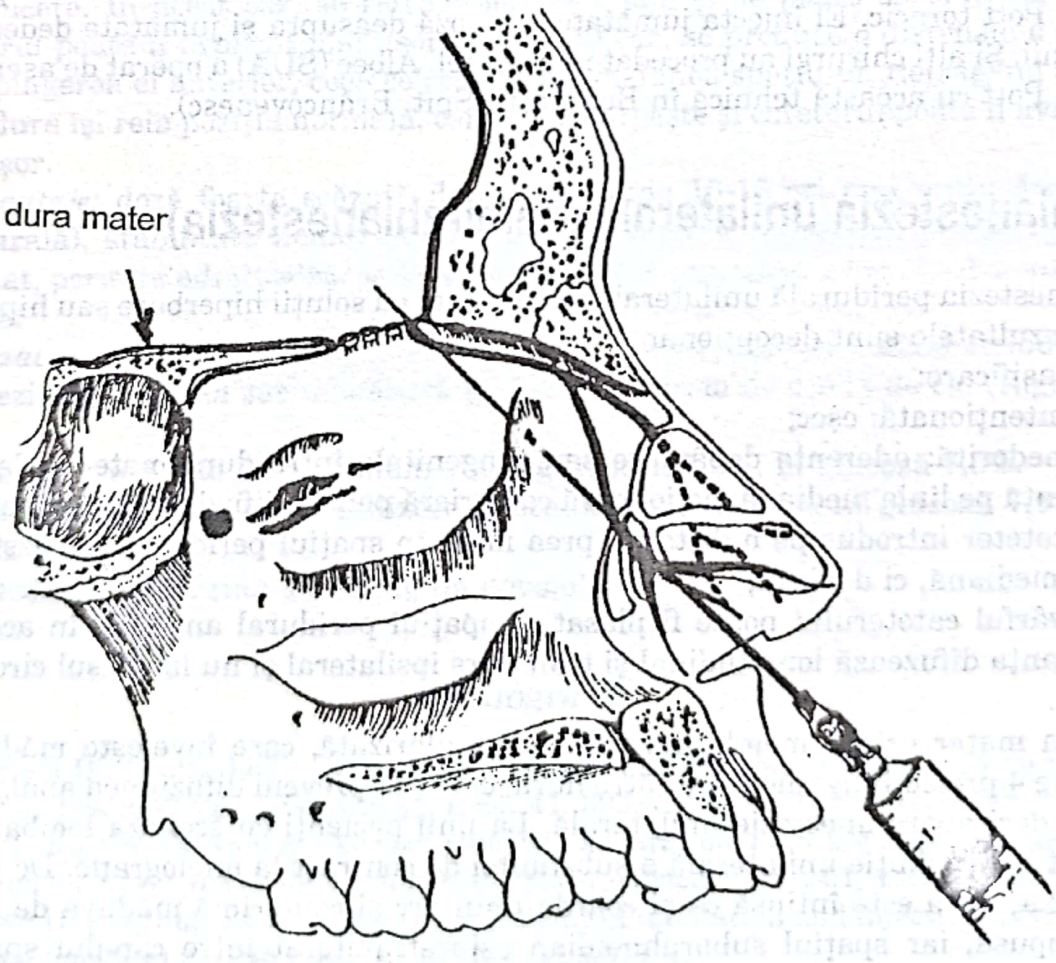


Fig. 89. - *Riscul de rahianestezie după injectarea de anestezic local prin lama cribriformă a etmoidului, în încercarea de a face anestezie locală a mucoasei rădăcinii nasului* (Hill J., 1983).

Scanned with OKEN Scanner

Rahianestezie după infiltraţie paravertebrală

Există prelungiri durale până în spaţiul paravertebral care sunt de fapt prelungiri ale spaţiului subarahnoidian. Aceste prelungiri durale (teacă durală) se întind normal până la nivelul ganglionului dorsal (care este situat medial de orificiul intervertebral). După Hovelaque A., aceste prelungiri durale se pot extinde şi dincolo de foramen intervertebral (date obţinute pe cadavre, iar recent prin mielografie) şi pot ajunge până în spaţiul paravertebral. În afară de prelungiri anormale, există şi alte anomalii anatomice ale acestor prelungiri: dilataţii ale tecilor durale, chist radicular al nervilor rahidieni; toate acestea sunt cavităţi aflate în continuitate cu spaţiul subarahnoidian.

Dacă se face puncţie mediană cu acul vertical pe tegumente în zona toracică a coloanei, cu foarte mare greutate se poate pătrunde în spaţiul subarahnoidian, deoarece lamele vertebrelor toracice se acoperă reciproc, ca şi olanele de pe acoperiş (şindrila).

Rezultă că spaţiul subarahnoidian poate fi interceptat (puncţionat) pe toată întinderea lui de la S/2 până în craniu. În acest fel, se poate obţine o anestezie de extensie variabilă:

- regiunea sacrată: anestezie peridurală sacrată, bloc de nervi sacraţi;
- regiunea toraco-lombară: peridurală, anestezie simpatică paravertebrală, bloc de plex celiac, infiltraţie de intercostali efectuată în apropiere de coloana vertebrală;
- regiunea cervicală: bloc de plex brahial pe cale supraclaviculară, mai ales technica interscalenică (Winnie), bloc de ganglion stelat, de plex cervical, evident peridural înaltă, cervicală;
- regiunea craniană: prin fosa nazală, puncţie meningocel (nou născuţi etc.).

Rahianestezie după bloc retrobulbar

Anestezia retrobulbară (în oftalmologie) poate fi uneori însoţită de rahianestezie cu apnee, accident major în această tehnică.

Substanţa anestezică poate migra de-a lungul spaţiului peridural al nervului optic (teaca nervoasă) până în neurocraniu. Teaca nervului optic este formată din meninge, prelungiri ale meningelor craniene, care călătoresc împreună cu nervul optic. Foiţa externă a tecii nervului optic este formată de dura mater, foiţa internă de arahnoidă şi pia mater. În spaţiul subarahnoidian, se găseşte natural LCR, în continuitate cu cisterna chiasmatică a spaţiului subarahnoidian. Spaţiul subdural intraorbitar este un spaţiu virtual.

În unele cazuri de apnee, după infiltraţie retrobulbară, s-a demonstrat prezenţa de anestezic în LCR, recoltat prin puncţie lombară.

Rahianestezie totală după anestezie peridurală

Puncţia durei, în timpul efectuării periduralei, se produce în 0,4-0,7% (Dawkins C. J. M., 1969) sau mai frecvent. Puncţia nerecunoscută a durei şi instalarea unei rahianestezii totale (bloc spinal total) este, după acelaşi autor, întâlnită în 0,2% cazuri (peridurală lombară). Instalarea rahianesteziei totale este de obicei rapidă, brutală.

În clinică, rahianestezia totală s-a înregistrat ca accident în tentative de efectuare a anesteziei peridurale. Pe lângă faptul că toate cazurile au fost recuperate (prin ventilaţie artificială şi utilizarea la nevoie de vasopresoare i.v.), trebuie menţionat că lipsesc date hemodinamice exacte. Se consideră că TA poate să scadă până la 50%, dar la pacientul în prealabil normovolemic; această scădere este relativ uşor de controlat prin vasopresoare administrate i.v. sau în perfuzie.

Scanned with OKEN Scanner

În anestezia peridurală pe cale sacrată (bloc caudal) sau lombară, testul de aspiraţie al LCR negativ, precum şi administrarea unei doze test de anestezic, nu sunt garanţii că substanţa nu se va injecta subarahnoidian.

Rahianestezia totală poate să apară şi în anestezia peridurală continuă (erodare dura).

S-au descris în sfârşit, rahianestezii totale şi după alte tipuri de anestezii regionale, ca de ex. anestezia paravertebrală, dacă substanţa a fost injectată în manşonul dural, care poate înconjura un nerv rahidian pe câţiva cm lungime.

Simptomatologie. La interval variabil, după administrarea substanţei, apar semne cardiovasculare (hipotensiune arterială marcată), respiratorii (hipoventilaţie, apnee), neurologice (inconştienţă).

Tratamentul este suportiv şi simptomatic: combaterea hipotensiunii arteriale (vasopresoare: efedrină, noradrenalină, la nevoie), oxigen (mască, intubaţia endotraheală cu ventilaţie artificială).

Nu toate cazurile necesită terapie intensivă, deoarece simptomatologia poate fi redusă.

Recuperarea este completă, dacă tratamentul a fost corect.

Bibliografie

Dawkins C. J. M. - *Anaesthesia,* 1969, 24, 554.

DeVore J. S. - Total spinal anesthesia during epidural anesthesia, *Anesthesiology,* 1978, 48, 449-450..

Hamilton R. C. - Brainstem anesthesia following retrobulbar blockade, *Anesthesiology,* 1985, 63, 680-690.

Hill J., *Anesthesiology,* 1983, 59, 144.

Hodgkinson R. - Total spinal block after epidutal injection into an interspace adjacent to an inadvertent dural perforation, *Anesthesiology,* 1981, 55, 593-595.

Hovelaque A. - *Anatomie des nerfs craniens et rahidiens et du systeme grand sympathique chez l'homme,* Paris, Libr. O. Doin, 1927.

Nicoll J. M. V. - Central nervous system complications after 6000 retrobullar block, *Anesth. Analg.,* 1987, 66, 1298-1302.

Ross J. E., Scarborough C. D. - Total spinal anesthesia following brahial-plexus block, *Anesthesiology,* 1973, 47, 1111-1113.

Skowromski G. A., Rigg J. A. - Total spinal block complicating epidural anesthesia, *Anaesthesia,* 1958, 13, 78-82.

Woerth S. D., Bullard J. R., Alpert C. C. - Total spinal anesthesia, a late complication of epidural anesthesia, *Anesthesiology,* 1977, 47, 380-381.

Asocierea rahianestezie + anestezie peridurală

În 1937, s-a descris o tehnică epi-subdurală (Soresi A.), efectuată cu un singur ac. Iniţial, acul se plasează în spaţiul extradural, apoi (după injectarea anesteziculuı şi anume procaina) se avansează subdural, unde iarăşi se injectează anestezic.

În 1979, Curelaru I. efectuează în spaţii lombare diferite, rahianestezie şi anestezie peridurală (fără cateter).

În februarie 1979, Brownridge P. "sugerează" asocierea rahianestezie + peridurală, dar descrie această tehnică doar în 1981, în obstetrică.

Scanned with OKEN Scanner

În 1982, se utilizează pentru prima oară tehnica ac-prin-ac: ac de rahianestezie G/26 prin ac de peridurală G/16, cu indicaţie în ortopedie (Coates M. B. şi, simultan, Mumtaz M. în acelaşi an şi acelaşi nr. de revistă şi pe aceeaşi pagină, cu aceeaşi tehnică!)

O alternativă la tehnica ac-prin-ac, este puncţia peridurală şi apoi - pe lângă acul plasat peridural - se face puncţia subdurală. În acest scop, s-a imaginat un ac special (Eldor J., 1988).

Se poate utiliza un singur ac. De ex, cu ac Sprotte (Sprotte, 1987) se efectuează întâi peridurala, se aşteaptă până se instalează aceasta, apoi se împinge prin dura şi se face anestezie subarahnoidiană, dacă tehnica peridurală a eşuat.

Dacă se introduce un ac Whitacre prin acul Weiss (peridurală) pentru a efectua rahianestezie, frecvenţa eşecului este mare, deoarece protruzia vârfului acului nu este suficientă pentru a injecta anestezic în LCR.

Acul Whitacre 27/G necesită protruzie de 15 mm.

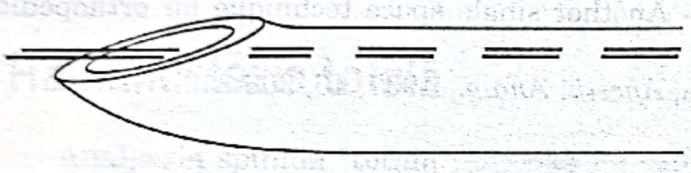


Fig. 90. - *Rahianestezie plus anestezie peridurală.* Tehnica ac-prin-ac.

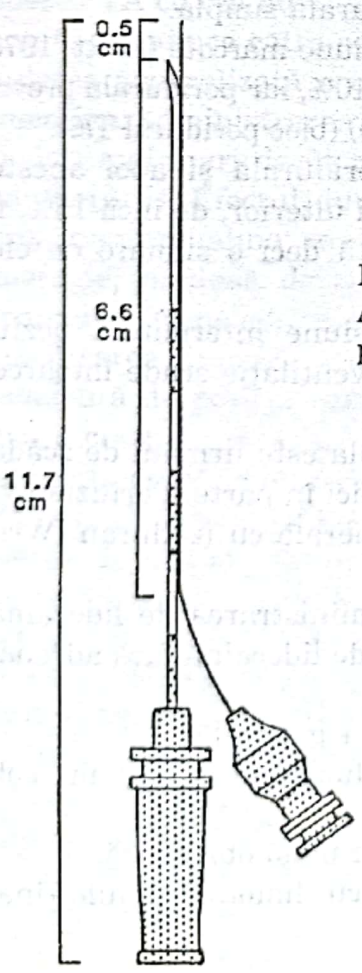


Fig. 91. - *Ac pentru rahianestezie şi peridurală* (Eldor J., 1980). Acul de puncţie subarahnoidiană se introduce pe lângă cel de peridurală, nu prin el (Eldor J., Olshwang D., 1980).

Scanned with OKEN Scanner

Bibliografie

Brownridge P. - Central neural blockade and Caesarean section, *Anesth. Analg.*, 1979, 7, 33-41.

Brownridge P. - Epidural and subarahnoidian analgesia for elective Caesarean section, *Anaesthesia,* 1981, 36, 70.

Carrie L. E. S. - Extradural, spinal or combined block for obstetric surgical anaesthesia, *Brit. J. Anaesth.*, 1990, 65, 225-233.

Carrie L. E. S. - Coresp, *Brit. J. Anaesth.*, 1991, nov.

Coates M. B. - Combined subarahnoid and epidural techniques, *Anaesthesia,* 1982, 37, 89-90.

Curelaru I. - Long duration subarahnoid anaesthesia with continuous epidural block, *Prakt. Anasthesie, Wiederbelenbung and Intensiv therapie,* 1979, 14, 71-78.

Eldor J., Chaimsky G. - Combined spinal-epidural neddle (CSEN), *Canad. J. Anaesth.*, 1988, 35, 5375-39.

Eldor J. - Coresp, *Brit. J. Anaesth.*, 1991, nov.

Mumtaz M. H., Diaz M, Kuz M. - Another single space technique for orthopedic surgery, *Anaesthesia,* 1982, 37, 90.

Soresi L. - Episubdural anesthesia, *Anesth. Analg.*, 1937, 16, 306-310.

Asocierea anestezie generală + rahianestezie/peridurală

Anestezie generală, iar după 20 min. anestezie peridurală (lidocaină 2%, 20 ml) (bloc T/5): modificări analoge cu cele din peridurala simplă.

Dacă se adaugă adrenalină, poate să apară hipotensiune marcată (Scott, 1975).

Anestezia generală poate să scadă TA medie cu cca 10%, iar peridurala provoacă o scădere suplimentară cu încă 10-12% (Germann, 1979) (bloc peridural T/6).

Dacă se inversează secvenţa, întâi anestezie peridurală şi apoi anestezie generală (thiopental-N_2O/O_2), scăderea este de 20% şi ulterior, de încă 15%, fără a se observa modificări de frecvenţă cardiacă. Există deci o sumare de efecte hemodinamice, de care trebuie să se ţină seama.

Dacă se efectuează ventilaţie artificială cu presiune intermitent pozitivă, scăderea este şi mai marcată, deoarece acest tip de ventilaţie scade întoarcerea sanguină venoasă.

Asocierea anestezie peridurală + anestezie generală este urmată de scăderea mai marcată a TA, decât după fiecare din aceste tehnici în parte. Perfuzia i.v. nu menţine TA în asocierea peridurală (lidocaină) + generală cu izofluran (Wright, 1992).

În asocierea anestezie peridurală + generală, administrarea de lidocaină cu adrenalina scade puternic TA, faţă de administrarea de lidocaină fără adrenalină (Scott D. B., 1977).

Combaterea hipotensiunii în anestezia peridurală + generală:

- Efedrina (12 mg) este mai eficace decât perfuzia de 1 000 ml soluţie electrolitică (profilactic).
- Efedrina creşte debitul cardiac în chirurgia generală şi obstetrică.

În asocierea anestezie peridurală + generală cu halotan, fenilefrina îşi păstrează efectele vasopresoare.

Scanned with OKEN Scanner

Bibliografie

Germann P. A. S., Roberts J. G., Prys-Roberts C. - The combination of general anaesthesia and epidural block. 1. The effects of sequence of induction on haemodynamic variables and blood gas measurements in healthy patients, *Anaesthesia and Intensive Care,* 1979, 7, 229-238.

Nancarrow C., Plummer J. L., Isley A. H., McLean C. F., Cousins M. J. - Effects of combined extradural and general anaesthesia on indocyanine green and halothane metabolism, *Brit. J. Anaesth.,* 1986, 58, 29-36.

Scott D. B., Littlewood D. G., Drummond G. B., Buckley P. F., Covino B. - Modification of the circulatory effects of extradural block combined with general anaesthesia by the addition of adrenaline to lignocaine solution, *Brit. J. Anaesth.* 1977, 49, 917-925.

Stephen G. W., Lees M. M., Scott D.B. - Cardiovascular effects of epidural block combined with general anaesthesia, *Brit. J. Anaesth.,* 1969, 41, 933-938.

Wright P. M., Fee J. P. - Cardiovascular support during combined extradural and general anaesthesia, *Brit. J. Anaesth.,* 1992, 68, 585-589.

Rahianestezia totală

Analgezia spinală "totală", termen introdus de Griffiths şi Gillies (1948), prin care se înţelegea simpatectomie extinsă, pentru a obţine scăderea TA şi ischemie operatorie (evitarea sângerării).

Fiziopatologie. Experimental, anestezia rahidiană totală (Guyton A) provoacă scăderea TA cu cca 50%. Această tehnică provoacă blocajul complet al impulselor eferente simpatice către sectorul vascular de rezistenţă (arteriole). Se instalează pierderea generalizată a tonusului vasoconstrictor. Însă reactivitatea vasculară se menţine: administrarea de vasopresor redresează acest tonus şi TA creşte chiar la valori mai mari decât cele anterioare anesteziei (în funcţie de doza şi viteza administrării). Efectul durează până la metabolizarea substanţei vasopresoare, de ex. noradrenalina se distruge în câteva minute. Este o hipotensiune fără hemoragie, produsă de creşterea capacităţii vasculare prin cauză neurogenă. Întoarcerea venoasă scade, scade în consecinţă debitul cardiac (scade preîncărcarea inimii). În acelaşi timp, această hipotensiune arterială este dependentă de poziţia organismului (gravitaţie). În Trendelenburg, întoarcerea venoasă creşte şi reuşeşte să refacă parţial TA.

Experimental, rahianestezia totală efectuată cu bupivacaină 0,5% la câine (Feldman H.,1984), cu sau fără adrenalină, scade TA medie cu 40-50% faţă de valoarea de control. Parametrii hemodinamici revin la normal după cca 3 ore. Adrenalina întârzie apariţia acestei hipotensiuni, dar nu o modifică esenţial. Frecvenţa cardiacă scade cu 30%.

Recuperarea animalelor este totală, dacă se efectuează ventilaţie artificială (rahianestezia totală provoacă apnee rapid: cca 5 min.). Scăderea maximă a TA se notează la cca 20 min. de la administrarea soluţiei şi ceva mai târziu dacă se asociază adrenalină.

La maimuţă, gradul hipotensiunii arteriale este paralel cu extensia anesteziei: până la T/10, TA scade cu cca 15%, în timp ce dacă anestezia este extinsă la T/1 scăderea ajunge la 25% sau mai mult. Debitul cardiac scade (T/1), cu aceeaşi mărime de 25%, în timp ce anestezia până la T/10 nu scade debitul cardiac.

Scanned with OKEN Scanner

În clinică, situaţia nu este uneori atât de dramatică. La subiectul normovolemic, fără leziuni cardiace, blocarea simpatică totală, scăderea rezistenţei vasculare totale este doar de 12-14% (N. Greene, 1981). Această scădere mică se datoreşte faptului că musculatura netedă arteriolară conservă, chiar în aceste condiţii, un anumit grad de tonus autonom şi deci nu se dilată maximal. Pe de altă parte, tonusul simpatic arteriolar este relativ scăzut la subiectul normovolemic, în decubit dorsal.

Cu alte cuvinte nu scăderea tonusului arteriolar explică scăderea bruscă a TA în aceste cazuri, ci modificările de tonus postarteriolar la nivel venos. În acest sector vascular, se produce stagnarea sanguină maximă, cu scăderea întoarcerii venoase şi deci scăderea debitului cardiac.

Consecinţa clinică terapeutică este destul de clară: în aceste cazuri, ca în orice formă de rahianestezie, perfuzia lichidiană este terapia esenţială, asociată la nevoie cu vasopresoare, care să acţioneze mai ales la nivel venos. Nu există o astfel de substanţă cu acţiune selectivă, dar în practică cea mai utilă s-a dovedit efedrina.

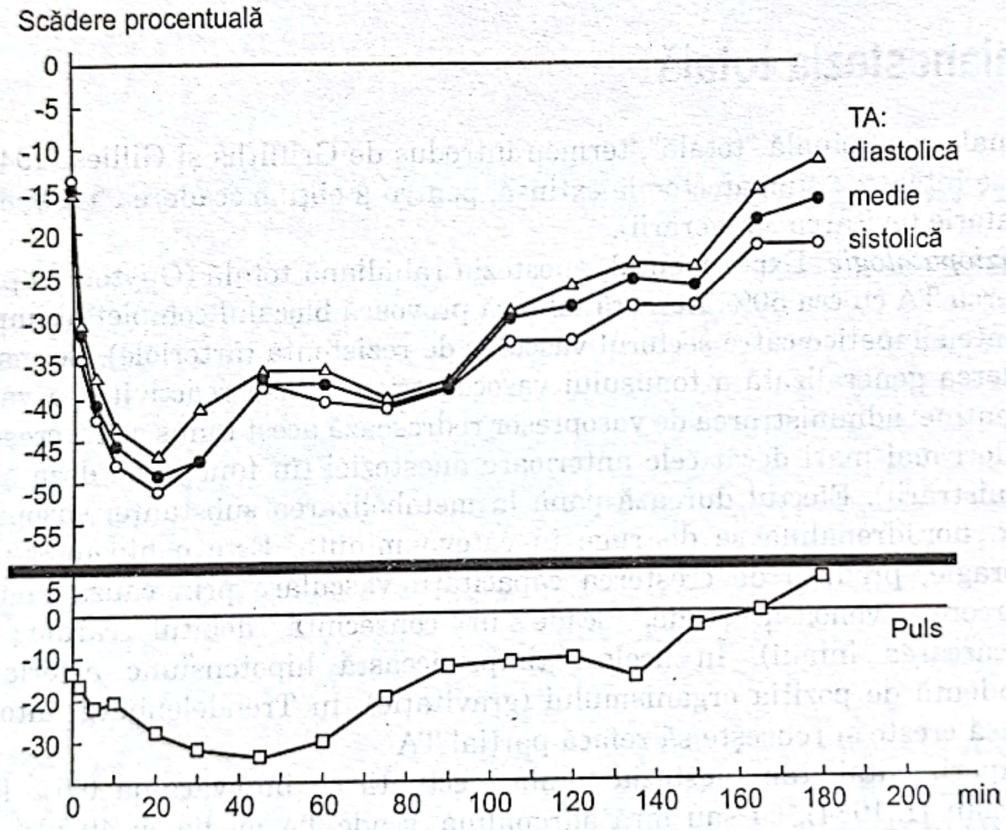


Fig. 92. - *Modificarea TA, şi a pulsului în rahianestezia totală (câine), efectuată cu bupivacaină* (Feldman H., 1984).

Rahianestezia totală realizează simpatectomie totală completă (hipotensiune arterială) şi bloc de nerv frenic (apnee). Conştienţa se poate pierde, apare midriaza. Sindromul este reversibil şi fără urmări, dacă se tratează imediat şi corect: ventilaţie, oxigen, vasopresoare. Se poate opera imediat după stabilizarea circulatorie (Mcintosh R.).

Anestezia spinală totală a fost utilizată de Le Filliatre (1921), Koster (1928), precum şi de Griffiths (1948) sau Evans (1974), pentru a diminua sângerarea în timpul operaţiei. Prin blocare completă simpatică "totală" T/1-L/2 se realizează

Scanned with OKEN Scanner

ischemie a câmpului operator. Se obţine hipotensiune arterială, cu irigaţie tisulară păstrată, deoarece nu apare stare de şoc (vasocontricţie).

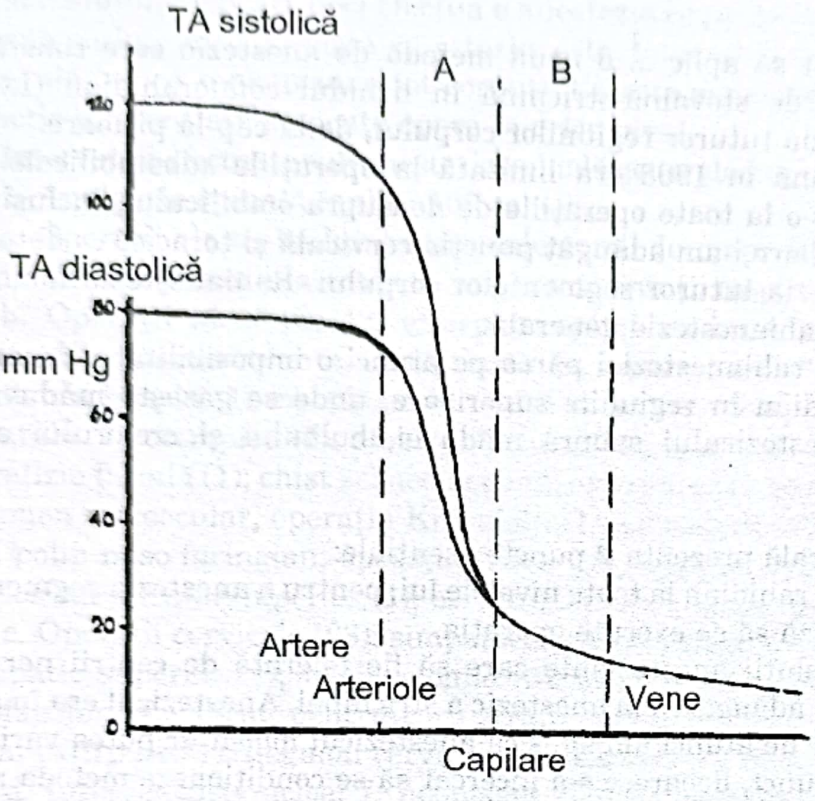


Fig. 93. - *Gradientul de presiune arterial la subiectul neanesteziat:* A - sediul rezistenţei vasculare periferice maxime; B - sediul respiraţiei tisulare (Griffiths H.W.C., Gillies J., 1948).

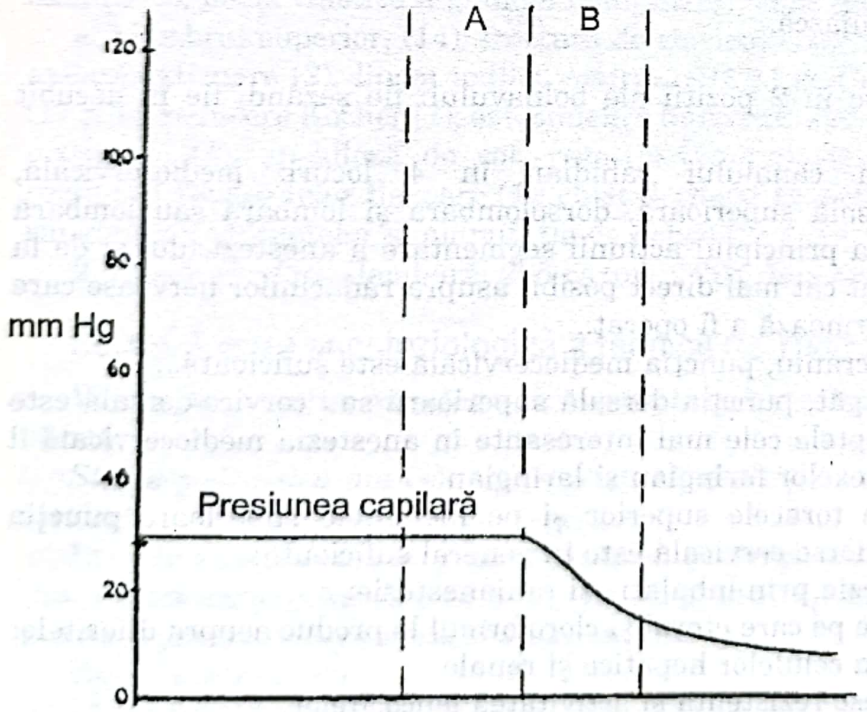


Fig. 94. - *Gradientul de presiune arterială sistemică la subiectul cu simpatectomie totală periferică (rahianestezie înaltă):* A - rezistenţa periferică redusă, B - presiune capilară normală: respiraţia tisulară nealterată (Griffiths H.W.C., Gillies J., 1948).

Scanned with OKEN Scanner

Rahianestezia generală

Date clinice

"În 1908 am început să aplic ... o nouă metodă de anestezie care constă în injectarea unei soluţii de stovaină-stricnină în lichidul cefalorahidian (LCR), pentru a obţine anestezia tuturor regiunilor corpului, de la cap la picioare.

Rahianestezia ... până în 1908 era limitată la operaţiile subombilicale. La această dată am extins-o la toate operaţiile de deasupra ombilicului, inclusiv la cap. Unicei puncţii lombare i-am adăugat puncţia cervicală şi toracică ... datorită cărora obţineam anestezia tuturor segmentelor corpului. Rahianestezia lombară clasică devenea astfel rahianestezia generală.

Această extindere a rahianesteziei părea pe atunci o imposibilitate, deoarece puncţia canalului rahidian în regiunile superioare, unde se găseşte măduva şi acţiunea directă a anesteziculuí asupra măduvei, bulbului şi creierului erau considerate periculoase.

. . .

Rahianestezia generală prezenta 2 puncte esenţiale:

1) Puncţia canalului rahidian la toate nivelele lui, pentru a anestezia segmentul corpului pe care urmează să se execute operaţia.

2) Folosirea unei soluţii anesteziante care să fie tolerată de centrii nervoşi superiori, obţinută prin adăugarea la anestezic a stricninei. Anestezicul era în acel moment stovaina... Dar de atunci am spus că anestezicul folosit ar putea varia ... Insist asupra acestui punct, deoarece s-a încercat să se condiţioneze metoda mea de folosirea stovainei, în timp ce în realitate stovaina .. poate fi înlocuită prin orice anesteziant, care prin acţiunea lui la fel de puternică şi printr-o toxicitate mai mică ar putea să o înlocuiască.

. . .

Puncţia se poate face în 2 poziţii ale bolnavului: fie şezând, fie în decubit lateral.

Eu practic puncţia canalului rahidian în 4 locuri: mediocervicală, cervico-dorsală sau dorsală superioară, dorsolombară şi lombară sau lombară inferioară...pornind de la principiul acţiunii segmentare a anesteziculuí şi de la faptul că trebuie acţionat cât mai direct posibil asupra rădăcinilor nervoase care inervează teritoriul ce urmează a fi operat...

Pentru operaţiile pe craniu, puncţia mediocervicală este suficientă...

Pentru operaţiile pe gât, puncţia dorsală superioară sau cervico-dorsală este suficientă... Unul din faptele cele mai interesante în anestezia mediocervicală îl constituie păstrarea reflexelor faringian şi laringian.

Pentru operaţiile pe toracele superior şi pe membrele superioare puncţia dorsală superioară sau dorso-cervicală este în general suficientă.

Paralelă între anestezia prin inhalaţie şi rahianestezie:

... se cunosc alterările pe care eterul şi cloroformul le produc asupra diferitelor viscere: acţiune... asupra celulelor hepatice şi renale.

... aceşti agenţi slăbesc rezistenţa şi activitatea leucocitelor.

Concluzia care decurge normal este că rahianestezia este superioară anesteziei prin inhalaţie, de vreme ce ea se indică tocmai în cazurile cele mai grave, în care aceasta din urmă este contraindicată. Nu este atunci natural să recomanzi rahianestezia (generală).., care poate fi suportată de organismele atinse de diferite afecţiuni, bolnavilor al căror organism este în perfectă stare?" (I. Făgărăşanu: *Viaţa şi opera lui Thoma Ionescu,* Editura Acad. R.P.R., 1962).

Scanned with OKEN Scanner

Rezultă că prin alegerea judicioasă a locului de puncţie se poate obţine acea anestezie care permite o intervenţie chirurgicală asupra oricărei părţi a organismului. Se poate deci efectua o anestezie ce poate interfera orice segment al organismului, însă această anestezie este totdeauna segmentară şi niciodată generală (adică nu cuprinde tot corpul). Ea este generală în măsura în care prin puncţie diferenţiată se poate opera la orice nivel.

Intervenţii efectuate sub anestezia spinală generală între 23 Oct.1908-5 iulie 1909:

1. Analgezie spinală înaltă: 108 cazuri.

a. Operaţii ale scalpului: hemicraniectomii decompresive (12), pentru epilepsie (12), operaţii proces mastoid (1), angiom al frunţii (copil de 2 ani), extirpare (1).

b. Operaţii ale feţii, 42: extirpare epiteliom buza inf. cu extirpare glanda submaxilară şi submentală (22); buză de iepure, copil 3 ani (1); extirpare nerv comisura bucală (1); neoplasm al limbii cu extirpare glanda submaxilară şi submentală (1); ectropion (1); ptoză palpebrală (1); epiteliom ochi (1); mioplastie după paralizie facială (1); chist sebaceu orbită, extirpare (1); cancer orbită-enucleere (1); flegmon retroocular, operaţia Kroenlein (1); osteom al orbitei- operaţia Kroenlein (1); polip naso-faringian, operaţia Oliver (5); rezecţie maxilar superior (1); osteoperiostită maxilar superior (1); osteosarcom submaxilar-rezecţie (2).

c. Operaţii cervicale (23): simpatectomie cervicotoracică (11); rezecţie ganglion simpatic superior (1); tiroidectomie (6); laringotomie totală (1); traheotomie(1); esofagotomie externă pentru corp străin - proteză dentară - (1); lipom dorsocervical-extirpare (1); flegmon cervical - incizie (1).

d. Intervenţii toracice, 7: neoplasm glandă mamară, extirpare largă, tehnica Halsted-Bălănescu-Legueu-Tiersch (3); amputaţie glandă mamară cu extirpare axilară (2); boala chistică a glandei mamare (1); rezecţie de coastă (1).

e. Membrul superior, (14): fractură de claviculă, sutură Lambotte (3); adenită axilară-extirpare (2); lipom axilar, extirpare (1); luxaţie scapulohumerală veche (17 zile) -reducere Kocher (1); osteomielită humerală (1); enorm sarcom al braţului -extirpare (1); anchiloză de cot, rezecţie (1); autoplastie tendoane flexor (1); secţiunea tendoanelor flexoare (1); chist dermoid tendon- extirpare (1); repunere sângerândă a degetelor şi amputaţie de police (1).

2. Analgezie dorso-lombară: 295 cazuri..."(Th. Ionnesco, 1909).

Scurtă analiză anesteziologică a tehnicii lui Thoma Ionescu

Vârsta pacientului: nu relevă nici o particularitate, deoarece s-a utilizat la orice vârstă.

Starea patologică din cele mai variate: leziuni ale extremităţilor, ale regiunii cervicale, ale extremităţii, cefalice chiar.

Pregătire preoperatorie. Foarte probabil pacienţii nu prezentau deshidratare. Vezi eventuale urgenţe. Nu se menţionează gradul anemiei, hipovolemiei. Cum se punea indicaţia, exista selecţie a pacienţilor?

Tehnica anestezică:

- Premedicaţie (lipsesc date).
- Puncţie: la orice nivel al coloanei.
- Poziţie: şezând sau decubit lateral.
- Stovaina: (introdusă în 1904 de către Fourneau). Descoperirea acestei substanţe a permis extinderea adevărată a rahianesteziei (până atunci se utiliza cocaina). Barker prepară soluţie izotonă glucoză-stovainã (1907-1908). Labat Gaston recomandă "stimulante" cardiovasculare ca adjuvante: cafeina, stricnina, adrenalină.

Scanned with OKEN Scanner

Stovaina a fost utilizată pentru prima oară în rahianestezie de către Chaput în 1905. În 1908, Barker utilizează stovaina 5% plus glucoză 5%, pentru a o face hiperbară şi deci a-i limita difuziunea.

Soluţia utilizată de Chaput (stovaină, amilocaină) avea greutatea specifică de 1,080 (1904) şi pentru spinocaină 1,000. Greutatea specifică a LCR la temperatura corpului: 1,003.

Probabil că introducerea stovainei la nivel cervical realiza o anestezie limitată, "suspendată", fără a se obţine anestezie generală, aşa cum susţinea Thoma Ionescu.

Consecinţele hemodinamice au fost deosebit de reduse, judecând după rezultatele comunicate. Nu s-a înregistrat colaps vascular, nici apnee.

Gradul de simpaticoliză era limitat? Astăzi se ştie că dacă se efectuează simpatectomie (blocadă simpatică) completă, rezistenţă periferică totală nu scade în medie decât cu 12- 14% la pacienţii normali (N.Greene), fără hipovolemie (adăugăm noi).

De ce nu s-a semnalat bradicardie?

Într-o epocă în care nu se înregistra TA este dificil să facem speculaţii. Deşi Thoma Ionescu neagă existenţa unor calităţi speciale ale stovainei, este de presupus că lucrurile nu stau chiar aşa.

Intervenţia operatorie: calităţile excepţionale ale chirurgului Thoma Ionescu explică în mare parte rezultatele excelente.

Cum pot fi explicate astăzi rezultatele clinice ale lui Thoma Ionescu cu ajutorul rahianesteziei generale? Nu este o întrebare de interes academic ci are strânsă legătură cu practica anestezică şi chirurgicală contemporane.

Mai întâi, *terminologia* însăşi este discutabilă. Este vorba într- adevăr de o rahianestezie "generală", care se extinde la întreg organismul ? Este greu de acceptat acest lucru. De altfel nicăieri nu se menţionează de către Thoma Ionescu faptul că după o intervenţie efectuată cu rahianestezie toracică superioară, se instala şi anestezie la nivelul membrelor inferioare. Dacă ar fi fost aşa nu vedem de ce făcea puncţia la niveluri diferite, în funcţie de sediul intervenţiei.

În plus, numeroşi martori, dar şi autorul în primul rând, arată că unii pacienţi părăseau sala de operaţie mergând, ceea ce exclude ipoteza că existase şi o anestezie (paralizie musculară) la nivelul membrelor inferioare indusă de rahianestezia toracică superioară.

În realitate, este vorba, credem, de ceva mai simplu: rahianestezia practicată de Thoma Ionescu prin puncţie la nivel variat, în funcţie de sediul operaţiei, este "generală" deoarece permite efectuarea de operaţii chirurgicale în orice parte a organismului. Dacă nu ar fi aşa nu vedem de ce autorul subliniază necesitatea puncţiei diferenţiate în funcţie, iarăşi, de sediul operaţiei. În acest scop stabileşte şi indicaţii şi doza etc. Acest fapt îl subliniază şi elevii (de ex. E. Juvara). Aşa se explică faptul că a trebuit să elaboreze tehnica rahianesteziei toracice superioare sau cervicale pentru a efectua intervenţii asupra mandibulei, tiroidei etc.

Din punct de vedere clinic, mergând mai departe cu acest raţionament, este absolut justificat să ne întrebăm ce consecinţe hemodinamice avea o rahianestezie toracică superioară. Întrebarea este cu atât mai justificată, cu cât ştim faptul că nu se efectua premedicaţie, nici mai ales o perfuzie lichidiană intraoperatorie, nici transfuzie (decât foarte rar) nici "monitoring". De altfel nici nu există documente. Nici în restul ţărilor în care se efectua rahianestezie nu existau încă mijloace de urmărire a pacientului, susţinere hemodinamică etc. Şi cu toate acestea rezulta-

Scanned with OKEN Scanner

tele sunt foarte bune, metoda se extinde şi încă Thoma Ionescu face demonstraţii publice într-o ţară atât de conservatoare ca SUA la începutul secolului. Este într-adevăr remarcabil! Cine şi-ar fi luat acest risc în public, dacă nu avea o anumită siguranţă, în ceea ce priveşte fiabilitatea şi securitatea tehnicii propuse!

Astăzi ştim că rahianestezia "totală" (atenţie la terminologie), adică cea care realizează anestezie a întregului corp, este însoţită de hipotensiune arterială puternică, dar nu fatală, dacă subiectul este normovolemic. Presiunea arterială scade până la cca 50-60 mm Hg, se opreşte aici, dar nu apare hipoxie tisulară şi deci nici leziuni organice. Acestea sunt însă date experimentale. Animalele se recuperează spontan, fără tratament.

Însă Thoma Ionescu opera pacienţi cu boli grave (tumoare malignă, tumoare osoasă), de vârsta extreme (copii, bătrâni), fără "pregătire" preoperatorie, mulţi cu hipovolemie cronică (foarte probabil), cu stare nutritivă precară. Nu mai discutăm terapia postoperatorie parenterală, care probabil că era practic inexistentă. Şi totuşi, faptele există. în terminologia de astăzi, aceşti pacienţi ar putea fi clasificaţi clinic, grupa III sau IV ASA.

Cea mai probabilă explicaţie, din p.d.v. anesteziologic, este că ceea ce efectua Thoma Ionescu era o rahianestezie segmentară, "suspendată" între două zone neanesteziate (deasupra şi sub anestezie) în cazul punctiei înalte. De altfel, ideea de a obţine o rahianestezie segmentară, limitată la zona operatorie este şi astăzi o preocupare acută, intensă. Din punctul nostru de vedere de astăzi, o rahianestezie la T/2-3 se însoţeşte de hipotensiune arterială gravă, profundă, prin simpatectomie totală,completă. La un pacient hipovolemic, în vârstă, consecinţele pot fi foarte grave.

În lipsa măsurilor de prevenire şi corectare a acestei stări hipotensive accentuate, consecinţele se pot uşor imagina.

Invers, rahianestezia segmentară, limitată la un anumit teritoriu are consecinţe mai puţin ample din p.d.v. hemodinamic.

În acest fel, este posibil ca rahianestezia să devină "generală", adică poate permite - în funcţie de locul de puncţie şi administrare al anesteziculuí - abordarea chirurgicală a oricărei zone anatomice a organismului.

După McGavin (1910), rahianestezia cervicală realizează anestezie "de la vertex până la ombilic" (T/10). În plus,"nu s-a înregistrat nici-o modificare de puls sau respiraţie după operaţie, pacientul s-a întors pe jos la pat"...

În epoca respectivă, se degajau 2 procedee de bază:

- Puncţie lombară în exclusivitate, dar o extensie a anesteziei prin injectare variabilă de volum de anestezic. Le Filliatre recomandă doar puncţia lombară, indiferent de sediul operaţiei. Extensia analgeziei se obţinea prin volum crescut de anestezic. În acest fel, a putut efectua 29 operaţii în zona capului şi a gâtului, printre care laringectomie totală. Nu s-au înregistrat accidente ("toujours sans accident").

- Puncţie în centrul zonei de operat: anestezie segmentară.

"Consider că am o tehnică de analgezie prin injectarea de cocaină subarahnoidian, care permite efectuarea oricărui act operator în oricare parte a corpului" (Morton A.W., 1901).

Chaput M (1907) comunică 17 operaţii "fără incidente", efectuate asupra glandei mamare, braţului, parotidei.

Vehrs (cit. Sir Robert Macintosh),în 1934, realizează "analgezia spinală masivă" şi recomandă (ca şi alţii) menţinerea în poziţie Trendelenburg după puncţie. Rahianestezia înaltă a fost o mare preocupare.

Scanned with OKEN Scanner

Koster H (1929) utilizează tehnica pentru intervenţii cefalice, cervicale, toracice.

În rahianestezia totală (atenţie terminologie!) notează:

"În cca 5% (!) din cazuri, TA scade în 10 minute, astfel încât pulsul radial nu se mai palpează şi nu se mai poate înregistra TA cu ajutorul manometrului. La început, aceste manifestări au fost foarte alarmante şi s-au utilizat tot felul de stimulante (circulatorii: adrenalină, stricnină, cofeină, I.C.).

Mai târziu, când ni se relatau astfel de informaţii, nu recomandam nimic. Experienţa ne-a învăţat că, până la urmă, TA revine şi nu se înregistrează nici un efect negativ, atâta timp cât pacientul era menţinut în poziţie Trendelenburg.

Se subînţelege că atitudinea faţă de anestezia spinală discutată în acest articol poate fi considerată pe drept revoluţionară".

1928: technica puncţiei cervicale (T. Ionescu) este înlocuită cu soluţia hipobară, "uşoară" de percaină (Pitkin în SUA; Etherington-Wilson în Anglia, peste vârsta de 5 ani) pentru operaţii craniene.

Rahianestezia totală a fost recomandată şi utilizată pentru a scădea hemoragia intraoperatorie (Griffiths H.W.C. Gillies J., 1948). Se provoca hipotensiune arterială (controlată), pentru a scădea sângerarea intraoperatorie. Rahianestezia "totală" (iarăşi!) provoacă scăderea TA, astfel încât "în 20 min. nu se mai putea înregistra TA la nivelul arterei brahiale, iar pulsul la artera radială nu se putea palpa. În majoritatea cazurilor, câmpul operator era aproape ischemic. Bătăile apexului erau uşor palpabile (se făcea toracotomie), dar lente şi puternice şi susţinute. Era deseori singura metodă de a înregistra frecvenţa cardiacă, care era de obicei 40- 50/min. ritmul cel mai scăzut a fost de 30/min., dar nu s- a observat nici un fel de aritmie."

S-a înregistrat un deces din 44 cazuri (dar 84 operaţii).

"Este îndoielnic că astfel de bune rezultate pot fi obţinute cu oricare din tehnicile anestezice moderne" (Thompson G.E., 1978).

Rahianestezia înaltă este folosită în numeroase centre, pentru efectuarea intervenţiilor intraabdominale sau intratoracice! (Evans T.I., 1974).

Extensia anesteziei se obţinea prin doză, locul puncţiei, dar nu se menţionează nimic despre poziţia pacientului, terapia intraoperatorie.

Astăzi modulăm extensia rahianesteziei prin baricitate, volumul injectat, poziţia pacientului etc.

Nu se cunoştea însă de către Thoma Ionescu soluţia hiperbară. Soluţia injectată era izobară, volum redus. În mod practic, anestezicul "rămâne" localizat, nu difuzează rostral sau caudal, fiind izobar. În acest fel, se poate obţine anestezie segmentară "suspendată", limitată în jurul sediului puncţiei (probabil 2-3 segmente deasupra şi dedesubtul sediului puncţiei). În plus, modificând locul puncţiei, se poate opera în orice zonă anatomică şi astfel tehnica devine "generală".

O spune de altfel autorul. Citäm:

"Eu practic puncţia canalului în 4 locuri...pornind de la principiul acţiunii segmentare a anesteziculuişi de la faptul că trebuie acţionat cât mai direct...asupra rădăcinilor nervoase, care inervează teritoriul ce urmează a fi operat..."

Gradul de hipotensiune arterială este variabil şi determinat în mare parte de sediul la care se face injectarea de anestezic. Blocarea prin injectare la T/6-7 produce hipotensiune arterială mai marcată, decât puncţia şi injectarea cervicală.

Scanned with OKEN Scanner

Probabil că injectarea T/6-7 produce bloc al coloanei intermediolaterale şi deci al sistemului nervos simpatic (celule preganglionare) (Kubo T., 1987).

Blocarea simpatică şi hipotensiunea arterială periferică. Simpaticul se extinde cranial până la T/1. Fiecare fibră preganglionară simpatică, după ce pătrunde în lanţul simpatic paravertebral, ascensionează sau descinde un număr de segmente, după care face sinapsa cu până la 18 fibre postganglionare. Acestea se distribuie difuz în dermatoame, situate deasupra sau dedesubtul segmentului spinal, din care provine fibra preganglionară.

Stimularea (sau blocarea) simpatică preganglionară la T/6 produce răspuns difuz în dermatoamele cuprinse între T/4-10. Pe de altă parte, un bloc spinal la C/6 nu produce simpaticoliză mai extinsă, decât un bloc spinal efectuat la T/3, din cauza datelor anatomice amintite.

Aşa s-ar explica faptul că anestezia cervicală Thoma Ionescu nu se însoţeşte de un grad periculos de hipotensiune arterială la subiecţii normovolemici. Pe de altă parte, un bloc spinal T/3 determină apariţia sindromului Cl. Bernard-Horner, adică bloc simpatic total (T/1).

Bibliografie

Chaput M. - *Presse med.,* 1907, 94, 753.

Evans T. I. - Total spinal anesthesia, *Anesth. Intens. Care,* 1974, 2, 158.

Feldman H. - *Reg. Anesth.,* 1984, 9/1, 22

Griffith H. W. C., Gillies J. - Thoraco - lumbar sflanchnicectomy and sympathectomy. Anaesthetic procedure, *Anaesthesia,* 1948, 3, 134, july).

Ionescu Th. - Remarkcs on general spinal analgesia, *Brit. med. J.,* 1909, 13 nov. 1, 396.

Koster H., Kasman L. P. - Spinal anesthesia for the head, neck and thorax: its relation to respiratory paralysis, *Surg. Gyn. Obst.,* 1929, 49, 617.

Kubo T., Nagura J., Misu Y. - Pharmacological characterization of spinal alpha adrenoreceptors related to blood pressure control in rats, *J. Pharmacol. Exp. Ther.,* 1987, 240, 298-302.

McGavin I. - Remark on eighteen cases of spinal analgesia by the Stovaine - strychnine method of Joneresco, including six cases of high dorsal puncture, *Brit. med. J.,* 1910, II, 733.

Morton A. W. - The subarahnoid injection of cocaine for operations on all parts of the body, *Amer. med.,* 1901, 3rd Aug.).

Thompson G. E. - Hypotension: Causes, significance and treatments, *Reg. Anesth.,* 1978, 3/1, 4-5.

Scanned with OKEN Scanner

Cefaleea postrahianestezică

Se întâlneşte cu o frecvenţă de 1-20% la pacienţii supuşi rahianesteziei. Explicaţia fundamentală dată pentru apariţia acestui incident minor, dar supărător pentru pacient, constă în perturbarea dinamicii LCR, secundar perforării durei mater.

Poate apărea atât creşterea, cât şi scăderea presiunii LCR. Puncţia realizează un orificiu în dura mater, care permite scurgerea de LCR în spaţiul extradural. Secundar poate să apară hipotensiunea LCR sau hipertensiunea (prin hipersecreţie declanşată de hipotensiune). Rezultă că, scăderea dimensiunii orificiului dural şi deci, al diametrului acului de puncţie au un rol fundamental în patogenia şi prevenirea acestei complicaţii. Pentru aceasta, este suficient să se compare frecvenţa cu care apare cefaleea în funcţie de diametrul acului utilizat.

Dimensiunea acului	Cefaleea (frecvenţă)
16	18%
18	18%
20	5%
22	3,6%
24	3%
25	2,2%
26	1%
32	0,4%

Fiziopatologie

În 1899, A. Bier, care acceptase să i se facă rahianestezie, descrie cefaleea postanestezică şi consideră că se datoreşte scurgerii de LCR prin orificiul dural lăsat de puncţie. Ipoteza este susţinută şi de Sicard (1902).

Thoma Ionescu (1908), ca şi Ravaut (1914), arată că utilizarea unui ac subţire, cu vârf rotunjit, scade semnificativ acest incident supărător. Vârful rotund al acului separă şi nu distruge fibrele durale şi, în acest fel, orificiul lăsat de puncţie se poate obstrua foarte repede.

Puncţia accidentală a durei mater în timpul tentativelor de efectuare a anesteziei peridurale se însoţeşte de cefalee în peste 75% din cazuri, deoarece acul de peridurală este foarte gros, în comparaţie cu cel de rahianestezie.

Studiile cu izotopi radioactivi (mielografii) au arătat că, orificiul dural, secundar puncţiei, poate persista timp de 3 săptămâni. De obicei, însă, obstruarea acestui orificiu se face în aproximativ 5-7 zile sau chiar mai devreme, în funcţie de dimensiunea acului, unghiul bizoului etc.

Scăderea presiunii LCR provoacă dilataţia venelor cerebrale şi deci creşterea volumului cerebral. Se exercită tracţiuni pe terminaţiile nervoase senzitive endovenoase şi endoarteriale de la baza creierului şi a durei, mai ales la nivelul cortului cerebelos.

Scanned with OKEN Scanner

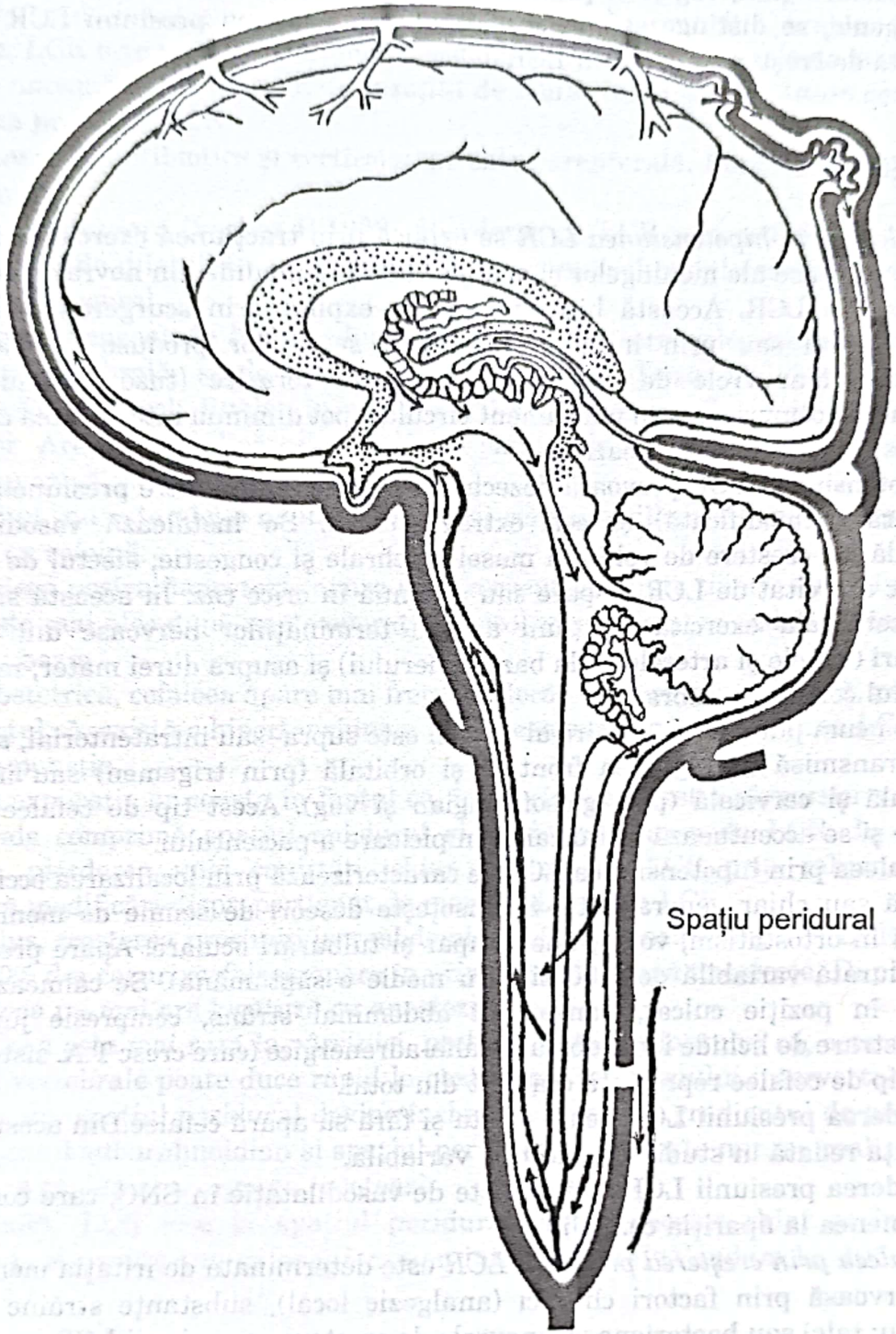


Fig. 95. - *Schemă ilustrând fiziopatologia cefaleii după puncţia durei, accidentală sau intenţionată.* În poziţia în picioare, creşte presiunea LCR, ceea ce favorizează ieşirea lui din spaţiul subarahnoidian către spaţiul peridural. Se produce o tracţiune asupra vaselor intracraniene şi a tentoriului (cortului), fenomen dureros. Durerea este "referată" frontal, dacă se produce supratentorial şi către ceafa sau umăr, dacă este subtentorială.

După punctul de origine a durerii, se deosebesc:

- durerea supratentorială, care este transmisă frontal şi orbital pe calea nervului trigemen;

Scanned with OKEN Scanner

- durerea subtentorială, care este transmisă, mai ales, occipital şi cervical de către glosofaringian, vag şi de primele 3 rădăcini cervicale.

Patogenic, se distinge cefaleea provocată de scăderea presiunii LCR şi cea provocată de creşterea presiunii LCR.

Patogenie

Cefaleea prin hipotensiunea LCR se explică prin tracţiunea exercitată asupra fibrelor nervoase ale meningelor şi asupra vaselor sanguine din nevrax, secundar hipotensiunii LCR. Această hipotensiune se explică prin scurgerea LCR prin orificiul dural sau prin inhibiţia reflexă a secreţiilor produse de plexurile coroidiene. Manevrele de creştere a presiunii toracice (tuse, strănut) sau abdominale (compresie prin pansament circular) pot diminua intensitatea cefaleii, iar ortostatismul o accentuează.

Hipotensiunea LCR provoacă dezechilibru intracranian între presiunea intravasculară (nemodificată) şi cea extravasculară. Se instalează vasodilataţie cerebrală, cu creştere de volum a masei cerebrale şi congestie; efectul de suport mecanic exercitat de LCR dispare sau diminuă în orice caz. În această situaţie, masa cerebrală exercită tracţiuni asupra terminaţiilor nervoase din pereţii vasculari (venele şi arterele de la baza creierului) şi asupra durei mater, mai ales la nivelul cortului cerebral.

După cum punctul de pornire al durerii este supra- sau intratentorial, aceasta va fi transmisă în regiunea frontală şi orbitală (prin trigemen) sau în zona occipitală şi cervicală (prin glosofaringian şi vag). Acest tip de cefalee apare precoce şi se accentuează la ridicarea în picioare a pacientului.

Cefaleea prin hipotensiunea LCR se caracterizează prin localizarea occipitală, frontală sau chiar generalizată. Se însoţeşte deseori de semne de meningism, ameţeli în ortostatism, vomă; uneori apar şi tulburări oculare. Apare precoce şi are o durată variabilă de 7-30 zile (în medie o săptămână). Se calmează prin repaus în poziţie culcat, pansament abdominal strâns, compresie jugulară, administrare de lichide i.v., substanţe alfa-adrenergice (care cresc T.A. sistemică). Acest tip de cefalee reprezintă cca 80% din total.

Scăderea presiunii LCR poate exista şi fără să apară cefalee.Din acest motiv, frecvenţa redată în studii este atât de variabilă.

Scăderea presiunii LCR se însoţeşte de vasodilataţie în SNC, care contribuie de asemenea la apariţia cefaleii.

Cefaleea prin creşterea presiunii LCR este determinată de iritaţia meningiană sau nervoasă prin factori chimici (analgezic local), substanţe străine (ca de exemplu: talc) sau bacteriene. Manevrele de creştere a presiunii LCR o agravează (tuse, strănut, manevra Valsalva).

Este mult mai rară decît cefaleea prin hipotensiune a LCR: aproximativ 20% din totalul incidentelor de acest fel. Este provocată de hipersecreţia LCR de către plexurile coroide, de o eventuală iritaţie meningiană (septică sau chimică), de un eventual obstacol în circulaţia LCR.Ortostatismul nu exgerează această cefalee.

Apare mai tardiv şi de obicei, sub formă de puseuri paroxistice, intensificate de tuse, strănut. Uneori, este însoţită de tulburări oculare. Însoţeşte de asemenea, eventualele complicaţii neurologice de tip iritaţie meningiană. Este ameliorată de administrarea de diuretice, soluţii hipertonice (efect diuretic) sau analgezice.

Scanned with OKEN Scanner

Apare mai tardiv (ziua a 2-a sau a 3-a), este deseori intermitentă, cu caracter paroxistic. Se însoţeşte deseori de tulburări oculare.

Poate trăda iritaţia meningiană, poate fi semn al meningitei, arahnoiditei, în care caz, LCR este modificat. În mod deosebit, se vor căuta semnele de meningită, dacă se notează şi fotofobia. Este însoţită de febră, rahialgii, rigiditate cervicală, creşterea presiunii LCR

Tratament: antibiotice şi corticoizi, pe cale parenterală. Puncţia rahidiană nu este admisă.

Teoria vasculară (Sechez P 1978). Pierderea de LCR prin orificiul de puncţie este urmată de dilataţia vaselor cerebrale, creşterea fluxului cerebral, creşterea volumului cerebral.

Cofeina (benzoat de Na) produce vasoconstricţie cerebrală, creşte rezistenţa vasculară cerebrală, scade fluxul sanguin cerebral. Doza: 500 mg cofeină în perfuzie (1 litru sol. Ringer în cca 1 oră). Metoda este eficace în majoritatea cazurilor. Are avantajul că este o tehnică simplă, în timp ce tehnica patch este foarte invazivă.

De fapt, nu este nici o noutate, chirurgii români utilizau de mult timp tratamentul cu cofeină.

Cefaleea postrahianestezie apare mai frecvent la vârste tinere, sub 45 ani. Se întâlneşte mai ales după unele operaţii ginecologice şi în genere,după intervenţii în micul bazin.

În obstetrică, cefaleea apare mai frecvent decât în chirurgia generală, probabil prin faptul că, există o hipertensiune a LCR, ceea ce favorizează ieşirea LCR prin locul de puncţie.

Altă explicaţie ar consta în faptul că, în sarcină, congestia plexurilor venoase peridurale comprimă spaţiul subdural şi scade cantitatea de LCR. În aceste condiţii, pierderea unei cantităţi, chiar minime de LCR prin rahianestezie provoacă modificări disproporţionat de mari în dinamica LCR.

În plus, creşterea presiunii intraabdominale favorizează scurgerea LCR

În 90% din cazuri, cefaleea apare în primele 4 zile după anestezie. După a 6-a zi, cefaleea nu mai are legătură cu anestezia.

Cefaleea este mai rară la vârstnici, probabil datorită faptului că, osteoartrita coloanei vertebrale poate duce rapid la obstruarea foramenului intervertebral şi, prin aceasta, spaţiul peridural devine închis. În acest fel, gradientul de presiune dintre spaţiul subarahnoidian şi spaţiul peridural este foarte mic, se realizează o tamponare rapidă şi scurgerea încetează.

La tineri, LCR iese în spaţiul peridural şi s-a decelat chiar şi în zona paravertebrală, unde ajunge prin foramen intervertebral (Vandam L., 1956).

Tratament

1) **Preventiv.** Utilizarea de ac subţire (G/25), bizou paralel cu fibrele durei mater; evitarea barbotării LCR, eliminarea de lichid în cantitate egală cu volumul de anestezic care se va injecta, evitarea rahianesteziei la cei cu migrene în antecedente.

2) **Curativ.** *Măsuri generale.*

Până în 1964 s-au propus 49 metode de tratament pentru cefaleea postanestezică (Tourtelotte). Multe tratamente propuse s-au dovedit fără valoare.

Scanned with OKEN Scanner

Terapia raţională, bazată pe datele de fiziopatologie, urmăreşte creşterea cantităţii de LCR şi scăderea pierderii LCR în spaţiul subdural ("închiderea" temporară sau definitivă a orificiului dural)

a. Creşterea cantităţii de LCR se realizează prin:

- Hidratarea corectă ajută foarte mult la creşterea volumului de LCR, deşi secreţia LCR este un proces activ al plexurilor coroide. O cantitate minimă de 2 000 ml lichide pe zi este cea mai recomandată.

b. Tratament simptomatic:

- analgezice minore;
- cofeina, i.v. sau în perfuzie (Jarvis A.P. şi colab., 1986).

Mediator: adenozina, produce dilataţie arterială şi venoasă.

De aici, indicaţia de benzoat sodic de cofeină, care trebuie să fie tratamentul iniţial. Produce vasoconstricţie cerebrală.

Perfuzie cu Ringer lactat i.v. 1 000 ml cu 500 mg benzoat Na- cofeină, apoi încă 1 000 Ringer lactat fără cofeină.

Teofilină 300 mg (tableta cu eliberare lentă) are o acţiune similară cu cofeina, cu durată mai lungă (Schwalbe S.S. şi colab., 1991).

c. Metode de reducere a gradientului de presiune spaţiul subdural - spaţiul peridural:

- Pansament circular abdominal, care creşte presiunea intraabdominală, care se transmite la plexurile venoase peridurale şi creşte presiunea în acest spaţiu, astfel încât gradientul amintit se reduce.
- Măsuri de terapie conservatoare: repaus la pat, decubit dorsal fără pernă, timp de 24 ore. Terapia tusei şi a manevrelor care măresc cefaleea.

În ultimii ani, se consideră că repausul la pat agravează cefaleea postanestezică şi că, dimpotrivă, mobilizarea precoce are un efect favorabil (Thornberry E. A. şi colab., 1988). Faptul a fost demonstrat în anestezia rahidiană efectuată pentru naştere vaginală.

- Introducerea de lichid în spaţiul peridural la alt nivel decât acela la care se află perforaţia durală accidentală (Hingson, 1959). Se utilizează ser fiziologic, 20-40 ml. Acest volum creşte presiunea în spaţiul peridural, scurgerea de LCR se opreşte şi cefaleea dispare. Metoda este eficace în cca 70% după puncţia accidentală a durei (în tentativa de efectuare a periduralei), iar la gravide mai puţin (cca. 50%). S-a încercat chiar perfuzia spaţiului peridural, dar nu s-au obţinut rezultate satisfăcătoare.

d. Măsuri de "închidere" a orificiului dural:

- Injectare de sânge autolog (Gormley, 1960) în doza de 10 ml (sau mai mult), cu rezultate definitive în cca 3/4 din cazuri. Se poate repeta. Sângele acţionează ca un dop gelatinos. Se injectează la acelaşi nivel la care s-a făcut puncţia. Procedura este bine tolerată. Experimental s-a arătat că se produce organizare colagenă şi apare activitate fibroblastică. Această tehnică se utilizează din ce în ce mai rar.
- În câteva cazuri izolate, s-a procedat la sutura chirurgicală a orificiului dural după laminectomie.

Terapia conservatoare este cea mai utilizată. Introducerea de ser fiziologic în spaţiul peridural (pe cale lombară sau sacrată) în volum de 40-60 ml sau patch epidural cu sânge autolog (10 ml) sunt măsuri terapeutice invazive.

- ACTH, 20 u. pe cale i.m. Deoarece substanţe nu se mai fabrică, se poate utiliza tetracosactrin (Synacthen) 1 mg pe cale i.m. Substanţa este formată din 24 acizi aminaţi aşezaţi în secvenţă identică cu cea din ACTH natural. Fiziologic,

Scanned with OKEN Scanner

substanţele sunt egale. Stimulează formarea de LCR cerebral şi probabil şi formarea de beta-endorfină (Collier B., 1994).

Factorul cel mai important de reducere a cefaleii postpuncţie durală este utilizarea de ace foarte subţiri, adică G/25 sau G/26 (sub 0,5 mm diametru exterior). Cefaleea are o frecvenţă de 36% după folosirea acului G/22, dar scade la 12% cu acul G/26. La femei, scăderea este şi mai accentuată cu aceleaşi ace: de la 40% la 13% (Tourtelotte W., 1972). Folosind acele subţiri de 0,5 mm (G/25) sau de 0,45 mm (G/26) cefaleea are o frecvenţă de 1% (Bonica J., 1970).

Standardul internaţional (1984) prevede următoarele dimensiuni pentru diametrul extern în mm:

Diametru ext.	0,45	0,5	0,6	0,7	0,9
SWG	26	25	23	22	20 (Standard wire Gauge)
Diametru int.	0,24	0,24	0,32	0,39	0,56

"Îmbunătăţirile aduse de Juvara rahianesteziei sunt numeroase. Cea mai importantă este legată de observaţia că, la bolnavii care au suferit o laminectomie după puncţia rahidiană, deperdiţia de LCR în spaţiul peridural este direct proporţională cu grosimea acului de puncţie. De aici, a tras concluzia ca acele de rahianestezie trebuie să fie foarte subţiri: de 0,3-0,5 mm diametru. Se evită astfel cefaleea postrahianestezie, care de cele mai multe ori este datorată deperdiţiei de LCR prin orificiul creat de ac în dura mater" (Făgărăşanu I., 1986).

Bibliografie

Bridenbaugh Ph. O. - Postdural headache, *Reg. Anesth.,* 1978, 3/1,5.

Brocker R. J. - Technique to avoid dural tap, *J. Amer. med. Ass.,* 1958, 168, 261-3.

Brownridge P. - The management of headache following accidental dural puncture in obstetric patients, *Anaesth. Int. Care,* 1983, 11, 4-15.

Collier B. B. - Treatment of post dural puncture headache, (coresp.), *Brit. J. Anaesth.,* 1944, 72, 366-7.

Craft J.B., Epstein B.S., Coakley C.S. - Prophylaxis of dural puncture headache with epidural saline. *Anesth. Analg.,* 1973, 52, 228.

Crawford J.S. -The prevention of headache consequent upon dural puncture, *Brit. J. Anaesth.,* 1972, 44, 598-9.

Frankson C., Gordh T. - Headache after spinal anaesthesia and a technique for lessening its frequency, *Acta Chir. Scand.,* 1946, 94, 443-454.

Frumin M.J. - Spinal anesthesia using a 32 gauge needle, *Anesthesiology,* 1969, 30, 599-603.

Greene H. M. - Lumbar puncture and the prevention of post puncture headache, *J. Amer. Med. Ass.,* 1926, 86, 391.

Greene B. A. - A 26 gauge lumbar puncture needle, *Anesthesiology,* 1950,11,464-9.

Harris L. M., Harmel M.R. - The comparative incidence of post lumbar puncture headache following spinal anesthesia administred through 20 and 24 gauge needle, *Anesthesiology,* 1953, 14, 390-7.

Hart J.R. - Withacre R.J. - Pencil point needle in prevention of post spinal headache, *J. Amer. med. Ass.,* 1951, 147, 657-8.

Heyman H.J., Salem M. A., Klimov I. - Persistent six cranial nerve paresis following blood patch for post dural puncture headache, *Anesth Analg.*, 1982, 61, 948-9.

Scanned with OKEN Scanner

Jarvis A. P., Greenwalt J. W., Fagraeus L. - Intravenous caffeine for post dural puncture headache, *Reg. Anesth.,* 1986, 11, 42.

Jones R. J. - The role of recumbency in the prevention and treatment of post spinal headache, *Anesth. Analg.,* 1974,53,788- 96.

Krueger J. E. - Etiology and treatment of post spinal headache, *Anesth. Analg.,* 1953, 32, 190-8.

Labat G. - The trend of subarahnoidian block, *Surg. Clinics of N. Amer.,* 1930, 10, 671-681.

Laussauniere J. M., Verret J., D'Athis P., Wilkening M. - Cephalees et rahianesthesie, prevention par une modification de la technique. *Anesth. Analg. rean.,* 1980, 37, 413-5.

Lupescu T. - *Cefaleea în rahianestezie,* Teză 1926, Bucureşti, 20 dec.

Norris M.C., Leighton Barbara, DeSimone C.A. - Neddle bevel direction and headache, after inadvertent dural puncture, *Anesthesiology,* 1989, 70, 729-31.

Rosser B.H., Schneider M. - The unflexed back and low incidence of severe spinal headache, *Anesthesiology,* 1956, 17, 288-92.

Schwalbe S.S., Schiffmiller N.V., Marx G.F. - Theophylline for post dural puncture headache, *Anesthesiology,* 1991, 75/3A, 1082.

Sechzer P.H., Abel L. - Post - spinal anesthesia headache treated with caffeine, *Curr. Ther. Res.,* 1978,24,307.

Thornberry E.A., Thomas T.A. - Posture and post spinal headache, *Brit. J. Anaesth.,* 1988 m 60, 195-7.

Tourtelotte W.W., Haerer A.F., Heller G.I., Somers J.E. - *Post lumbar puncture headache,* Charles C. Thomas, Springfield, III, 1964.

Scanned with OKEN Scanner

Indicaţii şi contraindicaţii în rahianestezie/peridurală

O parte din indicaţii se suprapun. Pe de altă parte, însă, există şi indicaţii specifice (terapia durerii, naşterea vaginală). Tehnica de anestezie continuă de rahianestezie şi peridurală reprezintă un domeniu de mare interes clinic şi teoretic.

Indicaţii lărgite prin: asocierea rahianestezie + peridurală; anestezie nevraxială + anestezie generală; tehnica de anestezie continuă; asocierea de substanţe (anestezice locale + opioide/clonidină etc.); pacienţi cu risc crescut prin morbiditate complexă: obezitate extremă, risc tromboembolic, ischemie miocardică cronică.

Peridurala terapeutică: durerea postoperatorie, tratamentul fracturii multiple de coastă, durerea din pancreatita acută, terapia astmului, eclampsie, ca metodă de a induce hipotensiunea controlată, boli vasculare ocluzive acute, eliminarea calculilor renali, terapia sindromului de durere lombară acută, sciatică.

Indicaţii în funcţie de:

- preferinţa pacientului;
- indicaţia anestezistului;
- tipul de intervenţie chirurgicală;
- starea generală a pacientului;
- tratamentul durerii chirurgicale/obstetricale;
- avantaje specifice acestor tehnici (atenuarea răspunsului endocrino-metabolic posttraumatic, blocarea inputului nociceptiv intraoperator).

Anestezia nevraxială atenuează creşterea plasmatică de catecolamine, ACTH, aldosteron, cortizol, renină, hormon de creştere, prolactină, hormon antidiuretic. Nu se cunoaşte cu exactitate semnificaţia acestor modificări, dar atenuarea acestui răspuns se însoţeşte de unele efecte pozitive importante: scade negativitatea bilanţului azotat, atenuează reacţia hiperimună posttraumatică etc. Cu alte cuvinte o evoluţie postoperatorie mai simplă.

Blocarea inputului periferic nociceptiv previne apariţia activării receptorilor de durere din măduvă (wind-up). Este posibilă, de asemenea, apariţia altor fenomene dureroase de tip central: durerea de "membru fantomă" post-amputaţie este prevenită de analgezie, timp de 48-72 ore postoperator.

Anestezie chirurgicală:

- ca tehnică singură;
- ca parte a anesteziei combinate (cu anestezia generală). În această asociere, asigură analgezie şi poate reduce necesarul de relaxante musculare.

Indicaţii chirurgicale: conservarea funcţiei respiratorii, evitarea depresiei cardiovasculare, menţinerea stării de conştienţă (urologie: risc de edem cerebral prin irigaţie).

Indicaţii specifice: ortopedie (scade sângerarea, complicaţiile tromboembolice), sarcină, boli musculare, hipertermia malignă.

Indicaţia anestezică este un proces foarte complex uneori. Factorii care influenţează indicaţia anestezică sunt numeroşi: dorinţa pacientului, a chirurgului, expertiza

Scanned with OKEN Scanner

anesteziculuí, severitatea leziunii cardiace, extensia intervenţiei operatorii, fiziopatologia stării patologice, gradul aşteptat de ameliorare postoperatorie etc.

În realitate, deseori se efectuează o anestezie combinată. Între anestezia nevraxială şi cea generală nu este o barieră rigidă, nu există o dicotomie absolută de indicaţie. Se poate distinge o gamă largă de posibilităţi tehnice: anestezie regională fără suplimentare, anestezie regională cu sedare i.v., anestezie regională + anestezie generală superficială (în general fără relaxante musculare sau analgezice majore, numai cu N_2O - oxigen şi fentanil), anestezie generală + infiltraţie locală, anestezie generală + rahianestezie / peridurală, anestezie generală. Spectrul este deci foarte larg şi permite adaptarea la necesităţile chirurgicale. Scopul asocierii este diminuarea răspunsului metabolico-endocrin postoperator, analgezie postoperatorie.

Calea rahidiană şi peridurală sunt utilizate pentru administrarea de numeroase clase de substanţe, pentru a obţine:

- anestezie chirurgicală;
- terapia durerii acute şi cronice;
- terapia unor sindrome: spasticitate (baclofen) de ex.

S-a propus în decursul anilor ca metodă terapeutică în: edemul pulmonar acut (Sarnoff S., 1946), criza hipertensivă (hipersimpaticotonia) din hipertiroidism (Knight R., 1945).

S-a încercat terapia edemului pulmonar acut prin administrarea de procaină diluată (0,2%) în spaţiul subarahnoidian lombar (Sarnoff S.J., Arrowood J.G., 1946).

Ideea de bază era de a bloca calea simpatică eferentă vasoconstrictoare. Autorii au observat că blocarea simpatică se instalează odată cu creşterea temperaturii cutanate: se produce blocarea fibrelor simpatice preganglionare vasomotorii.

În plus, apare analgezie la înţepare. Aceste 3 fenomene: simpaticoliza preganglionară, analgezia şi creşterea temperaturii cutanate sunt produse prin blocarea axonilor simpatici preganglionari şi a fibrelor subţiri, mielinizate. Nu apare bloc motor la concentraţia redusă de procaină utilizată.

Autorii au realizat deci bloc nervos diferenţiat, utilizând o soluţie diluată de procaină: bloc simpatic, analgezie cutanată, dar motilitate păstrată.

Anestezia şi analgezia peridurală au fost propuse ca tehnică de realizare a hipotensiunii controlate (Griffiths, 1948).

Au fost explorate posibilităţile terapeutice ale analgeziei peridurale în: combaterea ileusului postoperator (Acalovschi), terapia pancreatitei acute, arterită (Butaş. A.) şi chiar în terapia infarctului miocardic (Blomberg I.).

În intervenţiile chirurgicale, efectuate la pacienţii cu ischemie miocardică, anestezia peridurală + anestezie generală conferă protecţie împotriva reinfarctizării (Reiz, 1982). Crawford executa încă în 1955 intervenţii toracice cu peridurală înaltă.

Evident, aceste indicaţii sunt în mare parte contestate.

Bibliografie

Crawford O.B. - The technic of continuous peridural anesthesia for thoracic surgery, *Anesthesiology,* 1993, 14, 317.

Dobrescu M. - *Anestezia regională în operaţii pe cap şi gât,* Teza, Bucureşti, 1925, 26 iunie.

Griffiths H.W., Gillies J. - Thoraco-lumbar splanchnicectomy and sympathectomy. Anaesthetic procedure, *Anaesthesia,* 1948, 3, 134.

Scanned with OKEN Scanner

Knight R.T. - The use of spinal anesthesia to control sympathetic overactivity in hyperthyroidism, *Anesthesiology,* 1945, 6, 225-30.

Koster H., Kasman L.P. - Spinal anesthesia for the head, neck and thorax, *Surg. Gynec. Obst.,* 1929, 49, 617.

McGavin L. - Remarks in eighteen cases of spinal analgesia by the stovaine-strychnine method of Ionnesco, including six cases of high dorsal puncture, *Brit. med. J.,* 1910, II, 733.

Morton A.W. - The subarachnoid injection of cocaine for operations on all parts of body, *Amer. Med.,* 1901, 3rd.Aug.

Shields H. - Spinal anesthesia in toracic surgery, *Anesth. Analg.,* 1935, 14, 193-8.

Sarnoff S.J., Arrowood J.G. - Differential spinal block, *Surgery,* 1946, 20, 150-61.

Indicaţii la pacienţii cu risc operator crescut

Există studii clinice de tip metaanaliză care au arătat că anestezia rahidiană sau peridurală este mai indicată decât anestezia generală la această categorie de pacienţi (Yeager M.P. şi colab., 1987).

Rahianestezia şi anestezia peridurală pot fi indicate în aceste cazuri din următoarele motive:

- realizează o anestezie fără stress (stress-free anesthesia), în sensul că diminuă consecinţele metabolice ale operaţiei : răspunsul catabolic modulează răspunsul neuroendocrin postoperator (Kehlet H., 1979);
- scade morbiditatea postoperatorie.

Aceste tehnici sunt cele mai eficace metode de reducere a răspunsului la stress.

Tehnicile amintite reduc mortalitatea postoperatorie precoce, după intervenţii ca proteza de şold pentru fractura de col (Scott N.B., Kehlet H., 1988).

Influenţa asupra frecvenţei unor complicaţii

Complicaţii pulmonare

Anestezia peridurală este singura tehnică, care afectează minim capacitatea reziduală funcţională postoperator. Scăderea acesteia este factor esenţial al complicaţiilor pulmonare postoperatorii. Complicaţiile pulmonare sunt mai reduse după colecistectomie, intervenţii vasculare la nivelul membrelor inferioare. Însă indicaţia însăşi de anestezie regională în colecistectomie este discutabilă. Cel mult, se admite asocierea anestezie epidurală + anestezie generală superficială.

Complicaţii cardiace

Anestezia generală superficială + anestezia peridurală a fost utilizată cu rezultate remarcabile la pacienţi cu infarct cardiac recent (sub 3 luni de la declanşare): stabilitate hemodinamică intraoperatorie, reinfarctizare redusă.

Complicaţii digestive

Ileusul postoperator are durată mai scurtă, dacă perfuzia peridurală postoperatorie este continuată timp de 24 ore. Sutura colică este mai bine protejată (chirurgia colonului).

Scanned with OKEN Scanner

Starea imunitară este relativ puţin influenţată, există imunosupresie (atenuarea răspunsului cortizolic postoperator).

Embolia pulmonară

Anestezia peridurală reduce frecvenţa emboliei pulmonare, după intervenţia de proteză totală de şold, prostatectomie retropubică.

Mecanism : blocada extraduralã creşte viteza fluxului venos profund. Creşte fluxul prin venele profunde proximale (vena poplitee, femurală şi iliacă externă). Tromboza venoasă profundă, în partea proximală a coapsei, generează un risc crescut de embolie pulmonară postoperatorie.

Bupivacaina 0,5% cu adrenalină, pe cale peridurală, scade coagulabilitatea sanguină scăzând capacitatea de activare a factorului VII şi ameliorând fibrinoliza fiziologică (după proteza de şold de ex.). Acelaşi efect s-a obţinut şi prin administrarea de lidocaină pe cale i.v., după proteza de şold.

Riscul de tromboză creşte odată cu hemoragia şi cantitatea de sânge transfuzată. Ori, analgezia peridurală sau rahianestezia scad sângerarea peroperatorie şi necesitatea transfuziei.

Blocada simpatică realizată de tehnica peridurală poate de asemenea contribui la scăderea acestui risc trombotic.

Blocada rahidiană sau peridurală reduce frecvenţa trombozei venoase profunde după intervenţii de tip chirurgia şoldului, terapia fracturii de col femural, prostatectomie şi histerectomie, în comparaţie cu anestezia generală cu ventilaţie artificială şi analgezie postoperatorie efectuată cu opioide.

Anestezia peridurală scade frecvenţa acestor complicaţii în intervenţiile subombilicale, deoarece reduce agregarea trombocitară, scade vâscozitatea sanguină, ameliorează fluxul sanguin în membrele inferioare. Frecvenţa emboliei pulmonare postoperatorii scade.

În general, convalescenţa este redusă, externarea din spital mai rapidă decât după anestezia generală. Mobilizarea din pat este mai precoce.

Tromboza venoasă

În artroplastia genunchiului, tromboza venelor profunde poate ajunge la 40-80% frecvenţă, dacă nu se iau măsuri profilactice de tratament : compresie pneumatică intermitentă, aspirină în doze mari, minidoze de heparină. Nu au efect minidozele de aspirină, mişcarea pasivă a genunchiului postoperator.

Analgezia peridurală scade la 18% frecvenţa trombozei venoase profunde, faţă de 59% frecvenţă observată după anestezia generală (Jorgensen L.N. şi colab., 1991).

Fiziopatologie. Blocul regional lombar ameliorează fluxul sanguin în membrele inferioare, scade coagularea, creşte potenţialul fibrinolitic fiziologic. Blocarea simpatică a membrelor inferioare trebuie menţinută 3 zile, deoarece majoritatea trombusurilor se dezvoltă în acest interval de timp.

Anestezia generală poate scădea fluxul în membrele inferioare, cu până la 50%. Anestezia peridurală lombară creşte fluxul în membrele inferioare, dar peridurala toracică nu are acest efect. În plus, perfuzia necesară după efectuarea anesteziei peridurale realizează probabil un grad important de hemodiluţie. Anestezicele locale inhibă (probabil) agregarea trombocitară.

Postoperator : perfuzie peridurală cu bupivacaină 0,25%, în ritm de 5 ml/oră, astfel încât să se obţină analgezie L/1-2.

Scanned with OKEN Scanner

Hemoragia intraoperatorie

Hemoragia intraoperatorie este semnificativ mai redusă, cu până la 45% în unele studii (în histerectomie, de ex.), în comparaţie cu anestezia generală. (Blunnie W.P. şi colab., 1983).

Alte studii au demonstrat reducere cu 30% în chirurgia vasculară a membrelor inferioare, cu 50% în amputaţia de membru inferior, cu 20-50% în proteza de şold electivă, cu 35% în prostatectomia retropubică, cu 18% în chirurgia transuretrală de prostată.

Ischemia miocardică

Irigaţia coronariană. Aportul de oxigen este dependent de : capacitatea sanguină de transport (se evită anemia), irigaţia coronariană (TA diastolică mai ales), rezerva coronariană (capacitatea de autoreglare), presiunea intramurală (în cardiomegalie creşte şi scade fluxul coronarian), frecvenţa cardiacă (tahicardia creşte MVO_2), vâscozitatea sanguină.

Consumul de oxigen miocardic (MVO_2) este crescut de tahicardie, contractilitate miocardică crescută (administrarea de agonişti beta-1 adrenergici), presiune intramurală (hipertrofia cardiacă, creşterea rezistenţei vasculare sistemice, creşterea preîncărcării inimii).

În repaus, miocardul extrage 65% din oxigen, iar în efort - cca 80%. În efort, extracţia miocardică de oxigen creşte cu 20%, în timp ce fluxul coronarian cu 500-600%.

Presiunea intramurală are rol important în irigaţia coronariană : la om, în sistolă, doar 15-20% din debitul arterei coronare stângi pătrunde în stratul subendocardic (Hoffman J., 1987). În diastolă, presiunea intramiocardică este mai redusă decât cea arterială şi fluxul coronarian este maxim.

Pentru un diametru de 3 mm al arterei coronare proximale, o *stenoză critică* reprezintă un diametru de 0,5-1 mm. La om, pentru artera coronară descendentă anterioară stângă, stenoza critică este de sub 1 mm (suprafaţă transversală de 0,8 mm^2) şi o reducere a diametrului cu peste 85% (măsurare în zona proximală a arterei) (Nicholas J., 1986).

Flux coronarian. Experimental (câine), rahianestezia care provoacă scăderea TA medii cu 37%, scade fluxul coronarian cu 29% (Eckenoff J., 1948).

În acelaşi timp, hipotensiunea arterială provoacă scăderea travaliului ventricular stâng cu 65%. În acest fel, necesarul de oxigen ventricular scade mai mult decât aportul de oxigen. Balanţa aport-consum oxigen devine excesiv favorabilă, ventriculul este "hiperperfuzat", în raport cu travaliul pe care îl execută.

Consumul de oxigen miocardic (MVO_2) scade în rahianestezie prin mai mulţi factori:

- scade rezistenţa vasculară periferică şi, prin aceasta, scade travaliul ventricular stâng;
- scade aportul venos la inimă, deci scade travaliul cardiac;
- scade frecvenţa cardiacă, mai ales în rahianestezia înaltă.

În clinică, scăderea moderată a TA (cca 15-20%) instalată lent este favorabilă din acest punct de vedere şi nu trebuie tratată întotdeauna, dacă nu există hipovolemie.

Scanned with OKEN Scanner

Unii parametrii funcţionali miocardici în rahianestezie (Eckenhoff J.E. şi colab., 1948):

Extensia rahianesteziei

	T/10	T/4	T/1
Travaliu cardiac	± 0	- 30%	- 62%
Debit bătaie	± 0	- 23%	- 52%
Perfuzie coronariană			- 29%
Aport O_2 la miocard			- 29%
Consum O_2 miocardic			- 65%

Pe scurt rahianestezia induce un sindrom hipodinamic şi hipometabolic miocardic, fără ischemie miocardică.

La maimuţe (Rhesus) s-au obţinut date similare (Sivarajan M., 1975).

În clinică, rahianestezia înaltă cu bloc simpatic total, la voluntari, TA medie scade cu 48%, fluxul coronarian scade cu 52%, iar travaliul cardiac cu 54% (Hackel D., 1956).

În rahianestezia înaltă, fluxul coronarian scade, dar în acelaşi timp consumul de oxigen miocardic scade (MVO_2).

Există o diferenţă fundamentală între hipotensiunea arterială din rahianestezie şi cea din şocul hemoragic din punct de vedere al efectului asupra circulaţiei coronare: în ultima situaţie, extracţia de piruvat este negativă, MVO_2 nu scade.

Scăderea brutală a TA se poate, totuşi, însoţi de semne ECG de ischemie subendocardiacă.

În rahianestezie, fluxul coronarian devine, foarte probabil, dependent de presiunea arterială. Fenomenul este demonstrat deplin la pacienţii cu leziuni arteriosclerotice, la care rezerva coronariană (posibilitatea de dilataţie) este scăzută. Cu alte cuvinte, irigaţia miocardică depinde de valoarea TA. Travaliul miocardic scade odată cu scăderea TA.

Aportul de oxigen este suficient, dacă scăderea TA nu este marcată. Nu apare hipoxie miocardică în angina stabilă. În schimb, angorul instabil este o contraindicaţie pentru rahianestezie.

Intraoperator, menţinerea volemiei conferă securitate deplină din punct de vedere miocardic; hemoragia (hipovolemia) pe de altă parte, este un factor agravant puternic (Hackel D., 1956).

Fluxul coronarian este menţinut în rahianestezie, la pacienţii cu rezerve coronariene intacte.

Arterioscleroza, hemoragia (hipovolemia) pot însă decompensa irigaţia miocardică, fiind posibil să apară ischemie miocardică de grad variabil.

Extracţia de oxigen de către miocard nu creşte, fenomen care indică oxigenare miocardică satisfăcătoare.

Experimental, anestezia peridurală toracică reduce dimensiunea infarctului miocardic la câine (Davis R., 1986).

La câine, *analgezia peridurală toracică reduce extensia ischemiei miocardice experimentale* (Vik-Mo H. şi colab., 1978).

• Este vorba de analgezie extinsă la C/5 la T/5, efectuată cu bupivacaina 0,5%, ischemie prin ocluzia incompletă dar marcată a arterei interventriculare anterioare. Analgezia peridurală înaltă reduce subdecalajul intervalului ST, TA medie scade cu 26%, frecvenţa cardiacă cu 20%, dp/dt max. cu 37%, travaliul sistolic cu 40%, MVO_2 cu 27%, scade extracţia miocardică de substrat (lactat,

Scanned with OKEN Scanner

glucoză, acizi graşi liberi). Restabilirea TA (vasopresor) şi a frecvenţei cardiace (pacing) la valori de control determină reapariţia ischemiei. Cu alte cuvinte, scăderea travaliului mecanic miocardic şi scăderea TA medii (provocate de analgezia peridurală) provoacă scăderea paralelă a necesarului energetic miocardic şi are efect favorabil asupra ischemiei miocardice acute experimentale (stenozare critică).

Peridurală efectuată cu lidocaină 2%, extensie C/6-T/3, bloc simpatic cardiac total, animale cu irigaţia coronarian normală sau stenoza provocată.

Scăderea debitului coronarian, la animale fără ischemie, provoacă o redistribuţie a sângelui către epicard cu modificarea raportului flux subendocardiac/flux epicardic în favoarea ultimului. Restabilirea fluxului coronarian restabileşte distribuţia intramiocardică a sângelui (raport endo/epi). Dacă se induce infarct miocardic acut, raportul endo/epi scade mult (Klassen G.A., 1980). Scăderea fluxului coronarian agravează mai departe raportul endo/epi.

Analgezia peridurală toracică înaltă limitează scăderea raportului sanguin endo/epi, indiferent de variaţiile de debit coronarian (între anumite limite).

În sistola ventriculară, zona endocardiacă este slab sau deloc irigată, deoarece presiunea intraventriculară este mai mare decât presiunea de perfuzie coronariană. Anestezia peridurală realizează însă scăderea presiunii intraventriculare şi deci poate ameliora fluxul subendocardiac, dacă nu există leziuni anatomice coronariene marcate, iar TA sistemică nu scade brutal. În plus, analgezia peridurală toracică înaltă poate exercita un efect favorabil asupra vaselor transmurale. Stimularea simpatică scade raportul endo/epi, în timp ce stelectomia stângă sau administrarea de beta-blocante poate ameliora raportul endo/epi.

Rahianestezia, la pacienţi fără leziuni ischemice, cu nivel anestezic T/4, debitul sanguin coronarian scade paralel cu scăderea TA medii (Hackel D.B., 1953). Presiunea arterială medie sistemică scade cu 48%, iar debitul coronarian cu 52%. Rezistenţa vasculară coronariană nu se modifică, dar există răspunsuri foarte variabile de la persoană la persoană. Extracţia miocardică de O_2 nu se modifică, indice al faptului că MVO_2 (consum total de O_2 miocardic) scade, prin scăderea necesarului. Pe ECG, nu apar semne de ischemie miocardică, dacă volemia este corect menţinută (perfuzie). Dacă apare hipotensiune arterială sistemică, extracţia de O_2 miocardic creşte: hemoragie, hipovolemie acută. Simultan, apar semne ECG de ischemie miocardică.

Hipotensiunea arterială provocată de rahianestezie (simpatectomie preganglionară) scade necesarul de O_2 al inimii, scade MVO_2 fenomene opuse celor din şocul hemoragic (hipovolemic) (Hackel D.B., Goodale W.T., 1955).

Analgezia peridurală toracică realizează un bloc nervos al miocardului (T/2-T/6). În aceste cazuri, irigaţia miocardului depinde de echilibrul dintre efectul blocului vegetativ asupra perfuziei coronariene, a rezistenţei coronariene şi a TA sistemice. Poate să apară vasodilataţie coronariană, cu menţinerea debitului sanguin miocardic, scăderea presiunii de perfuzie, dar şi scăderea MVO_2: bilanţ pozitiv de O_2 al miocardului. În acelaşi timp, însă, la pacienţii cu leziuni vasculare coronariene, vasodilataţia în teritoriul sănătos poate provoca maldistribuţie sanguină. Cu alte cuvinte, rezultatul este în esenţă dependent de starea vaselor coronariene. Distal de stenoză poate să apară ischemie.

În esenţă, *analgezia peridurală* şi *rahianestezia* provoacă, prin blocaj simpatic, scăderea debitului coronarian, dar şi scăderea MVO_2, ameliorează (posibil) raportul endo/epi atât în caz de miocard indemn, cât şi în infarct acut experimental

Scanned with OKEN Scanner

la câine. Variaţiile de debit coronarian sunt în special în sens negativ (scădere), dar nu apar semne metabolice sau ECG de ischemie miocardică.

Studii clinice. Analgezia peridurală cu prilocaina, limitată la T/1-12, la pacienţi cu insuficienţă coronariană, operaţi (anevrism de aortă abdominală), realizează (beta-blocare întreruptă preoperator) (Reiz S. şi colab., 1980):

- scăderea MVO_2, scăderea extracţiei miocardice de O_2;
- scăderea extracţiei miocardice de lactat;
- scăderea presiunii de perfuzie coronariană;
- nu apar semne ECG de ischemie miocardică.

Indicaţii. Rahianestezia şi analgezia peridurală cu extensie relativ limitată (T/7-T/6) pot fi utilizate la pacientul cu ischemie miocardică cronică, în intervenţii efectuate în jumătatea inferioară a corpului: membre inferioare, perineu, chirurgia anorectală, chirurgie transuretrală etc. În aceste indicaţii, securitatea este dovedită şi nu este nevoie de precauţii speciale, decât menţinerea TA periferice, evitarea hipovolemiei acute. Aceste tehnici pot fi utilizate în deplină securitate la pacienţii cu tratament cronic cu beta-blocante adrenergice, vasodilatatoare coronariene, antagonişti de caciu etc.

Pentru intervenţii care necesită o extensie marcată a anesteziei este nevoie, în afara celor de mai sus, de terapie suportivă tip agonişti beta-adrenergici, vasodilatatoare etc. Simpla modulare a extensiei anesteziei şi supravegherea de rutină sunt uneori insuficiente. Pentru evitarea variaţiilor marcate de frecvenţă cardiacă, se indică deseori la pacienţii critici (când este necesar) pacing preoperator.

Analgezia peridurală pare a fi mai favorabilă, deoarece se poate efectua o blocare limitată, suspendată la anumite segmente toracice sau lombare cu interferare relativ mai mică a hemodinamicii.

Peridurala cervicală (C/3-T/6):

- efecte similare şi aditive cu beta-blocantele adrenergice;
- scade dimensiunea infarctului miocardic la câine;
- ameliorează angorul instabil la om (Blomerg S., 1989);
- dilată segmentele coronariene stenozate;
- scade contractilitatea ventriculară stângă cu 35%-45%.

Anestezia epidurală toracică poate creşte diametrul arteriolar în segmentul stenozat de la 1,35 ± 0,13 la 1,56 ± 0,13 mm (Blomerg S., 1990).

Pacienţii cu boli vasculare periferice (membre inferioare) + *ischemie miocardică,* cu ECG normală şi fără istoric de infarct miocardic, pot prezenta stenoză marcată de una sau mai multe artere coronare (stenoza de 70% sau peste) în 37-40% din cazuri (documentare angiografică). Pe lângă aceasta, coexistă şi leziuni vasculare cerebrale. Instabilitatea hemodinamică preoperatorie poate declanşa ischemia miocardică, infarct miocardic sau leziuni vasculare cerebrale.

Anestezia peridurală conferă un avantaj în aceste cazuri, faţă de anestezia inhalatorie (Damask M.C. şi colab., 1990).

Avantajele se observă mai ales la începutul şi la sfârşitul operaţiei: frecvenţa cardiacă mai scăzută, TA stabilă, dublul produs frecvenţă × TA sistolică mai redus în anestezia peridurală. Sfârşitul operaţiei este mai stabil în anestezia peridurală, decât în cea generală (extubaţie, aspiraţie de căi aeriene). În anestezia generală, presiunea capilară pulmonară şi PVC sunt crescute la această categorie de pacienţi, modificări neîntâlnite sub anestezia peridurală. Indexul cardiac este redus în anestezia generală (influenţa ventilaţiei artificiale). În esenţă, stabilitatea hemodinamică din anestezia peridurală la aceşti pacienţi se datoreşte faptului că

Scanned with OKEN Scanner

lipsesc momente atât de stressante, ca intubaţia, extubaţia. În plus, analgezia se instalează înainte de intervenţia chirurgicală şi poate fi prelungită postoperator. Pacienţii cu boli coronariene pot prezenta foarte frecvent (40-45% dintre ei) episoade de ischemie miocardică.

Există numeroase studii clinice care au demonstrat securitatea anesteziei regionale la această categorie de pacienţi. Chiar rahianestezia înaltă este bine suportată, deşi fluxul coronar şi TA medie scad. Extracţia de O_2 nu creşte însă (indice de oxigenare miocardică adecvat), aportul de O_2 este adecvat, probabil prin scăderea rezistenţei periferice (after-load) (Hackel D.B., Sancetta S.M., 1956; Mueller R.P., 1952).

Motilitatea peretelui ventricular poate fi ameliorată (Baron J., 1987) sau dimpotrivă diminuată (Saada M., 1989), în timpul anesteziei peridurale lombare.

Datele sunt desigur controversate parţial. Probabil că indicaţia anesteziei nevraxiale la aceşti pacienţi trebuie să se facă printr-o selecţie riguroasă: funcţie ventriculară necompromisă, infarct vechi, unic, nivel anestezic sub T/8, intervenţii de scurtă durată.

Christensen a arătat (1993) că episoadele ischemice în timpul rahianesteziei sunt rare, dar după dispariţia anesteziei apare o perioadă critică. Ischemia se poate instala postoperator la câteva ore de la terminarea anesteziei.

Vasopresoarele în terapia hipotensiunii arteriale postrahianestezice la pacienţii cu ischemie miocardică trebuie să fie prudentă.

Substanţele cu efect alfa-adrenergic agonist, ca fenilefrina (neosinefrina) sau mefentermina (mefin) nu reprezintă o indicaţie de elecţie. Ele pot creşte rezistenţa vasculară periferică şi deci pot anula unul din efectele favorabile ale rahianesteziei: scăderea travaliului miocardic. Totuşi, indicaţia este încă discutată azi. Aceasta, deoarece aceste 2 substanţe au 2 calităţi importante pentru aceşti pacienţi:

- sunt lipsite de efect central (miocardic), nu provoacă tahicardie (nu au efect beta-adrenergic agonist);
- administrate în doze fracţionate pot creşte TA diastolică, atunci când aceasta este mult scăzută. Fluxul coronarian se desfăşoară mai ales în diastolă şi presiunea diastolică normală este necesară pentru irigaţia coronariană. În unele studii clinice, s-a arătat că fenilefrina în doze mici repetate, sub controlul TA, poate ameliora fluxul coronarian, aportul de O_2 miocardic.

Indicaţia cea mai clară este hipotensiunea arterială marcată. Este drept că pot creşte rezistenţa periferică şi deci travaliul miocardic. Însă, prezervarea fluxului coronarian este obligatorie. Acest efect se poate realiza prin titrarea dozei, individualizarea ei în funcţie de răspunsul obţinut.

Vasopresoarele cu efect periferic (alfa-agonist adrenergic) şi central miocardic (beta-adrenergic agonist) pot fi utile la pacienţii cu tendinţă la bradicardie (bloc variabil, digitalizare excesivă). În această categorie, intră în special efedrina, care se administrează după aceeaşi regulă,adică doze mici şi repetate.

Clinic factorii esenţiali, care permit *indicaţia sau contraindicaţia la pacienţii cu ischemie miocardică cronică,* sunt:

- Extensia anesteziei, altfel spus gradul de scădere probabil al TA. Se evită anestezia înaltă, se recomandă rahianestezia în şa, dacă este suficientă pentru intervenţia chirurgicală, se permite o extensie maximă la T/6-7 (mediotoracică).

Principiul este de a efectua rahianestezie cât mai joasă posibil, deoarece astfel consecinţele hemodinamice sunt minime.

- Starea clinică a pacientului: angor instabil, crescendo, infarct recent (sub 6 luni vechime), fluctuaţii marcate de TA (hipertensiune, insuficienţă cardiacă,

Scanned with OKEN Scanner

starea generală ASA III-IV, urgenţe). Acestea sunt în general, contraindicaţii, dar de ex. fractura de tibie nu este.

- Factorul de risc cel mai important este scăderea TA.
- Supravegherea postoperatorie trebuie să fie intensivă.

Ischemia miocardică nu este o contraindicaţie, dacă:

- funcţia ventriculară stângă este păstrată;
- scăderea TA nu este mai mare de 10-15%;
- controlul frecvenţei cardiace este asigurat (tahicardia creşte MVO_2);
- se administrează oxigen;
- se menţine un bilanţ corespunzător al O_2 la nivel miocardic.

Angina stabilă nu este contraindicaţie.

Angina instabilă este contraindicaţie.

Anestezia peridurală este preferată rahianesteziei.

Bibliografie

Baron J., Coriat P., Mundler O., Fuachet M., Bousseau D., Viars P., - Left ventricular global and regional function during lumbar epidural anesthesia in patients with and without angina pectoris, *Anesthesiology,* 1987, 66, 621-7.

Blomberg S., Emanuelson H., Lamm C., Pontin J., Waagstein F., Rickstein S. - Effects of thoracic epidural anesthesia on coronary artery and arterioles in patients with coronary artery disease, *Anesthesiology,* 1990, 73, 840-7.

Blunnie W.P., McIbroy P.Q.A., Mercett J.D., Dundee J.W. - Cardio-vascular and biochemical evidence of stress during major surgery asociated with different tehniques of anaesthesia, *Brit. J. Anaesth.,* 1983, 55, 611-8.

Cristensen E., Sogaard P., Egebo K., Bach L., Riis J. - Myocardial ischaemia and spinal analgesia in patients with angina pectoris. *Brit. J. Anaesth.,* 1993, 71, 472-5.

Coriat P., Benmmar M., Baron J.F.- Lumbar epidural anesthesia improves ejection fraction in patients with poor left ventricular function, *Anesthesiology,* 1987, 67, A/259.

Damask M., Weissman C., Todd G. - General vs. epidural anesthesia femoro-popliteal bypass surgery, *J. Clin. Anesth.,* 1990, 2, 71-5.

Davis R.F., DeBoer L., Maroko P. - Thoracic epidural anesthesia reduces myocardial infarct sezi after coronary artery occlusion in dogs, *Anesth. Analg,* 1986, 65, 11-7.

Eckenhoff J.E., Hafkenschel J.H., Foltz E.L., Driver R.L. - Influence of hypotension on coronary blood flow, cardiac work and cardiac efficiensy, *Amer. J. Physiol,* 1948, 152, 545-53.

Greene N. - Perspectives in spinal anesthesia, *Reg. Anesth.,* 1982, 7/2, April-June, 55-62.

Hachel D.B., Sancetta S.M., Kleinerman J. - Effect of hypotension due to spinal anesthesia on coronary blood flow and myocardial metabolism in man, *Circulation,* 1953, 13, 92-7.

Hoffman J. - Transmural myocardial perfusion, *Prog. Cardiovasc. Disease,* 1987, 29, 429.

Kehlet H. - Stress-free anaesthesia and surgery, *Acta Anaesth. Scand.,* 1979, 23, 503-4.

Klassen G., Bramwell R., Bromage P., Zborowska-Sluis J. - Effect of acute sympathectomy by epidural anesthesia on the canine coronary circulation, *Anesthesiology,* 1980, 52, 8-15.

Kleinerman J., Sancetta S. M., Lynn R.B., Stahl R., Hachel D.B. - Studies of hemodynamic changes in humans following induction of low and high spinal anesthesia, III, *Proc. Central Soc. Clin. Res.,* 1952, 25, Abstr.

Mueller R.P., Lynn R.B., Sancatta S.M. - Studies of hemodynamic changes in humans following induction of low and high spinal anesthesia.II, *Circulation,* 1952, 6, 894.

Scanned with OKEN Scanner

Nichols A., Brown C., Han J. - Effect of coronary stenotic lesions on regional myocardial blood flow at rest, *Circulation,* 1986, 74, 746.

Reiz S., Rais O. - Effects of thoracic epidural block and prenalterol on coronary vascular resistance and myocardial metabolism in patients with coronary artery disease, *Acta Anaesth. Scand.,* 1980, 24, 11-6.

Reiz S., Balfors E., Sorensen M. B., Haggmark S., Nyham H. - Coronary hemodynamic effects of general anesthesia and surgery. Modification by epidural analgesia in patients with ischemic heart disease, *Reg. Anesth.,* 1982, 7, 8.

Saada M., Duval A., Bonnet F., Rey B. - Castillon G. Macquin-Mavier I. Cabrit O. Castaigne A. Abnormalities in myocardial segmental wall motion during lumbar epidural anesthesia, *Anesthesiology,* 1989, 71, 26-32.

Sancetta S. M., Lynn R. B., Simeone F. A., Scott R. W. - Studies of hemodynamic changes in humans following induction of low and high spinal anesthesia, *Circulation,* 1952, 6, 559-71.

Scott N. B., Kehlet H. - Regional anaesthesia and surgical morbidity, *Brit. J. Surg.* 1988, 75/4, 209-304.

Shimosato E., Etsten B. E. - The role of venous system in cardiocirculatory dynamics during soinal and epidural anesthesia in man, *Anesthesiology,* 1969, 30, 619-28.

Sivarajan M., Amory D. W., Lindbloom L. E. - Systemic and regional blood flow changes during spinal anesthesia in Rhesus monkeys, *Anesthesiology,* 1975, 43, 78-88.

Urmey W. F., Lambert D. H. - Spinal anesthesia associated with reversal of myocardial ischemia, *Anesth. Analg.,* 1986, 65, 908-10.

Vikmo M., Ottensen S., Renck M. - Cardiac effects of thoracic epidural analgesia before and during acute coronary occlusion in open chest dogs, *J. Clin. Lab. Invest.,* 1978, 38, 737-46.

Yeager M. P., Glass D. D., Neff R. K., Brinck Johnsen T. - Epidural anesthesia and analgesia in high-risk surgical patients, *Anesthesiology,* 1987, 66, 729-36.

Indicaţii în funcţie de starea generală

Anestezia regională, cu toxicitate redusă, are indicaţii la unele categorii particulare de pacienţi.

La bătrâni, toleranţa la această formă de anestezie este foarte bună, cefalea fiind foarte rară. În plus, este posibilă mobilizarea precoce şi astfel se face o profilaxie eficace a complicaţiilor tromboembolice şi pulmonare. Există totuşi dificultăţi, legate de pareza vezicală şi de necesitatea mai frecventă de cateterizare vezicală.

Anestezia regională are avantaje dovedite la vârstnici:

- bilanţ azotat postoperator mai puţin negativ, decât sub anestezia generală;
- răspuns endocrin la stress diminuat;
- sângerare redusă;
- complicaţii tromboembolice postoperatorii reduse;
- confuzie mentală postoperatorie rară.

Rahianestezia şi anestezia peridurală sunt indicate când nu sunt extinse peste T/8-9.

"Cel mai bătrân dintre bolnavii mei a fost un om în vârstă de peste 100 ani, operat de o hernie inghinală proaspăt strangulată şi care s-a vindecat" (Juvara E., 1929).

Pacienţii vârstnici beneficiază de avantajele rahianesteziei, deoarece există o interferare minimă a funcţiilor vitale, toxicitate redusă, recuperare rapidă. În mod

Scanned with OKEN Scanner

particular, rahianestezia joasă (urologie, chirurgie perineală, anală) este frecvent indicată. Cefaleea este mult mai rară decât la vârsta tânără. Se evită la vârstnici rahianestezia înaltă.

Durata rahianesteziei este mai mare, dar extensia este similară cu cea de la alte grupe.

Limitarea extensiei anesteziei peridurale se obţine nu atât prin reducerea dozei, cât mai ales prin injectare la L/4-5 sau chiar L/5-S/1 şi nu la L/2-3 (Sharrock N., 1984).

Pacienţii cu cord pulmonar cronic, astm bronşic, bronşită cronică, hipersecreţie a căilor aeriene, emfizem pulmonar reprezintă o categorie cu indicaţie clară şi foarte bună pentru rahianestezie. Ventilaţia nu este perturbată, deseori este chiar ameliorată prin bronhodilatare reflexă (produsă prin intermediul hipotensiunii arteriale, care prin baroceptori declanşează acest reflex), expectoraţia şi tusea sunt păstrate. Aceşti pacienţi prezintă totdeauna un risc de complicaţii respiratorii postoperatorii după anestezia generală.

Pacienţii cu tare metabolice (diabet, insuficienţă hepatică, obezitate) sunt candidaţi pentru rahianestezie. Solicitarea metabolică impusă de rahianestezie este minimă, variaţiile glicemiei sunt minime, pacientul poate relua rapid alimentaţia perorală.

"Viscerele nu sunt deloc atinse de anestezie: rinichii, ficatul, tubul digestiv nu prezintă nici-o alterare, ceea ce diferenţiază în avantajul său rahianestezia de anestezia prin inhalaţie" (Thoma Ionescu, 1905).

La *hepatici,* se consideră că rahianestezia este foarte indicată, deoarece cantitatea de substanţă administrată este foarte mică. Cu toate acestea, se iau în consideraţie şi eventualele consecinţe circulatorii asupra ficatului (scăderea irigaţiei portale şi arteriale), pentru a hotărâ indicaţia. Deşi rahianestezia poate să scadă fluxul hepatic cu până la 30%, totuşi prezintă unele avantaje incontestabile la aceştia. Astfel, toxicitatea sistemică (şi deci şi hepatică) este practic nulă, nu apar probleme de inducţie enzimatică şi de metabolizare a anestezicelor, caracteristice anesteziei generale. Desigur, această indicaţie este corectă, dacă se previne hipotensiunea arterială şi, deci, ischemia hepatică, dacă se administrează O_2, dacă intervenţia este în etajul abdominal subombilical.

La *diabetici,* ori de câte ori se poate efectua rahianestezie, aceasta trebuie preferată anesteziei generale şi/sau locale. Toxicitatea este minimă, iar răspunsul organismului la agresiune (hiperglicemia posttraumatică) este redusă sau nulă. Neuropatia diabetică este o contraindicaţie. Glicemia nu influenţează concentraţia de glucoză din LCR. Rahianestezia cu bupivacaină 0,5% izobară are aceeaşi extensie în diabet, ca şi la nediabetici. Pe de altă parte, rahianestezia cu bupivacaină izobară 0,5% se caracterizează prin variaţii interindividuale de 4-5 segmente bloc senzitiv.

Insuficienţa renală cronică nu reprezintă o contraindicaţie.

La *denutriţi, debili,* rahianestezia este apreciată deseori, deoarece nu prezintă risc toxic.

Obezitatea este o indicaţie corectă pentru rahianestezie (mai ales cea joasă), deşi pot exista dificultăţi tehnice de identificare a spaţiului subarahnoidian. S-a utilizat cu succes chiar în chirurgia abdominală superioară, împreună cu anestezia generală superficială (Buckley F.P. şi colab., 1983).

Complicaţiile postoperatorii sunt rare.

Poziţia pacientului obez: decubit lateral pentru puncţie subdurală sau peridurală. Puncţia nu este neapărat dificilă, distanţa tegumente-spaţiul subarahnoidian este nemodificată, stratul subcutan nu este adipos în dreptul coloanei.

Scanned with OKEN Scanner

Doza de anestezic trebuie redusă la cca 80-70% din cea recomandată persoanelor neobeze. Foarte probabil, volumul de LCR este redus.

Extensia maximă admisă pentru rahianestezie: T/5, pentru a nu interfera inervaţia cardiacă simpatică. Aceeaşi extensie se recomandă şi pentru anestezia peridurală. Peste acest nivel, există risc de hipoxemie, hipotensiune arterială marcată, deseori dificil de controlat.

Pentru anestezia peridurală se recomandă, de asemenea, reducerea dozei la 70-80%. S-a utilizat şi anestezie peridurală toracică, fără a provoca dificultăţi respiratorii.

În obstetrică, însă doza pentru analgezia peridurală este egală cu cea de la persoanele neobeze.

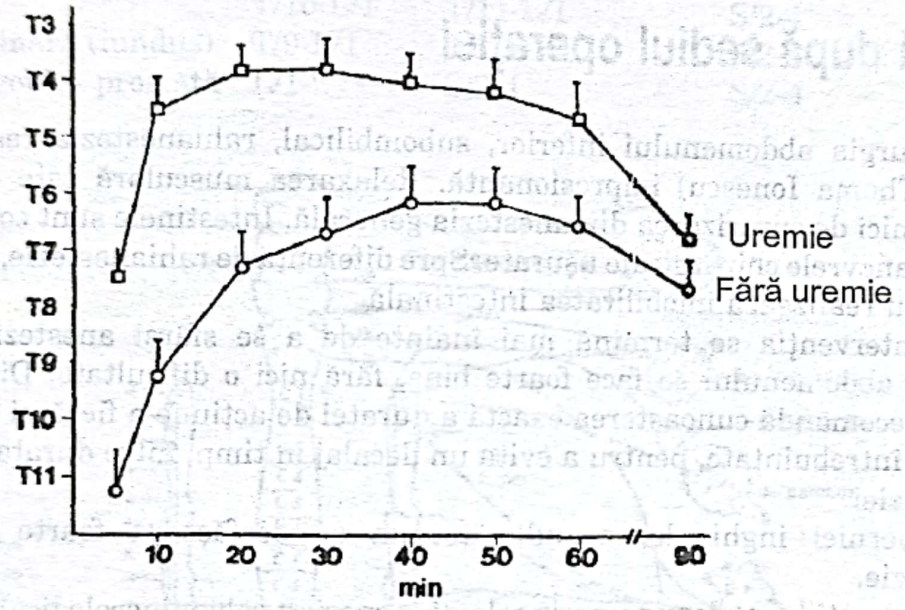


Fig. 96. - *Rahianestezia în insuficienţa renală.* Extensia analgeziei după efectuarea rahianesteziei cu bupivacaină 0,75%, 3 ml (Orco R. şi colab 1986) la pacienţii cu funcţie renală normală sau uremie.Instalarea analgeziei la pacienţii cu insuficienţă renală cronică este mai rapidă decât la subiecţii cu funcţie renală normală. Extensia maximă la 21 min. (uremie), faţă de 36 min. Extensia este cu 2 segmente mai cefalică (T/4) decât la grupul martor. Durata analgeziei şi a blocului motor sunt în schimb mai reduse. Acidoza LCR poate explica viteza crescută de apariţie a analgeziei la uremici, deoarece favorizează disocierea rapidă a anesteziculuí.

Bibliografie

Blass N. - Regional anesthesia in morbidly obese, *Reg. Anesth.*, 1979, 5, 20-2.

Buckley F. P., Robinson N. B., Simonswitz D. A., Dellinger E. P. - Anaesthesia in the morbidly obese. A comparison of anaesthetetic and analgesic regimens for upper abdominal surgery, *Anaesthesia,* 1983, 38, 840-51.

Catenacci A., Sampathakar D. - Ventilation studies in the obese patient during spinal anesthesia, *Anesth. Analg.*, 1969, 48, 48-54.

Catlic M. R. - Surgery in centenarians, *J. Amer. med. Ass.*, 1985, 253, 3139.

Hodgkinson R., Husein F. - Obesity and the spread of analgesia following epidural administration of bupivacaine for cesarean section, *Anesth. Analg.*, 1980, 59, 89-93.

Scanned with OKEN Scanner

McCulough W., Littlewood D. - The influence of obesity on spinal anaesthesia with bupivacaine, *Brit. J. Anaesth.*, 1986, 58, 610-4.

Miligan K., Cramp P., Schatz L. - The effect of positioning and obesity on epidural analgesic spread, *Anesth. Analg.*, 1991, 72, S.185.

Orko R şi colab. - *Brit. J. Anaesth.*, 1986, 58, 605.

Pitkanen M. - Body mass and the spread of spinal anesthesia with bupivacaine, *Anesth. Analg.*, 1987, 66, 127-31.

Sharrock N. E., Lesser M. L., Gabel R. A. - Segmental levels of anaesthesia following the extradural injection of 0,75% bupivacaine at different lumbar spaces in elderly patients, *Brit. J. Anaesth.*, 1984, 56, 285-7.

Vaughan R., Engelhart R., Wisw L. - Postoperative hypoxemia in obese patients, *Ann. Surg.*, 1974, 180, 872-7.

Indicaţii după sediul operaţiei

În chirurgia abdomenului inferior, subombilical, rahianestezia realizează o "linişte" (Thoma Ionescu) impresionantă. Relaxarea musculară este excelentă, neegalată nici de curarizarea din anestezia generală. Intestinele sunt contractate, imobile, manevrele chirurgicale uşurate. Spre diferenţă de rahianestezie, anestezia generală nu realizează imobilitatea intestinală.

Dacă intervenţia se termină mai înainte de a se sfârşi anestezia, atunci închiderea abdomenului se face foarte bine, fără nici o dificultate. Din această cauză, se recomandă cunoaşterea exactă a duratei de acţiune a fiecărei substanţe anestezice întrebuinţate, pentru a evita un decalaj în timp, între durata operaţiei şi a anesteziei.

Cura herniei inghinale, apendicectocmia se desfăşoară foarte bine sub rahianestezie.

În intervenţiile abdomino-perineale (în special cele ginecologice), liniştea, imobilitatea anselor intestinale sunt de mare ajutor pentru desfăşurarea operaţiei.

În intervenţiile ano-perineale, rahianestezia se întrebuinţează cu deosebită securitate; dacă amploarea intervenţiei o permite, se preferă întotdeauna o rahianestezie "în şa", care conservă mobilitatea membrelor inferioare şi conferă anestezie pe o arie limitată.

Pentru chirurgia membrelor inferioare, rahianestezia este foarte utilă atât în intervenţiile ortopedice, cât şi în cele vasculare (varice). De subliniat toleranţa bună, pe care o prezintă bătrânii, ca şi relaxarea musculară şi sângerarea diminuată în operaţiile ortopedice.

În planificarea anesteziei, anestezistul trebuie să precizeze:
- extensia necesară a anesteziei (inervaţia);
- durata previzibilă a intervenţiei elective.

Inervaţia vegetativă a organelor interne (I. Baciu, 1977)

	Simpatic aferent	Simpatic eferent	Parasimpatic
Inima	T/1-5	T/1-5	vag
Plămâni (+ pleura viscerală)	T/2-7	T/1-4	vag

Scanned with OKEN Scanner

Esofag	T/5-8	T/5-7	vag
Stomac	T/5-11	T/6-9	vag
Căi biliare	T/6-11	T/6-9	vag
Pancreas	T/5-11	T/6-10	vag
Intestin subţire	T/6-12	T/7-L/1	vag
Apendice	T/11-12	T/7-L/1	vag
Intestin gros	T/6-11	T/7-L/1	vag
Rect	L/1-3	S/2-4	S/2-4
Sigmoid	L/1-3	T/7-L/1	S/2-4
Uter (corp) + anexe	T/6-10	T/10-L/1	S/2-4
Uter (col)	L/1-2	S/2-4	S/2-4
Rinichi	T/10-L/1	T/10-L/1	vag
Ureter	T/10-L/1	T/11-L/2	S/2-4
Testicule	T/10-L/1	T/10-12	vag
Epididim	T/10-L/1	T/11-L/1	S/2-4
Vezica urinară (fundus)	T/9-L/1	T/10-L/1	S/2-4
Idem (trigon) + prostată	L/1-2	S/2-4	S/2-4

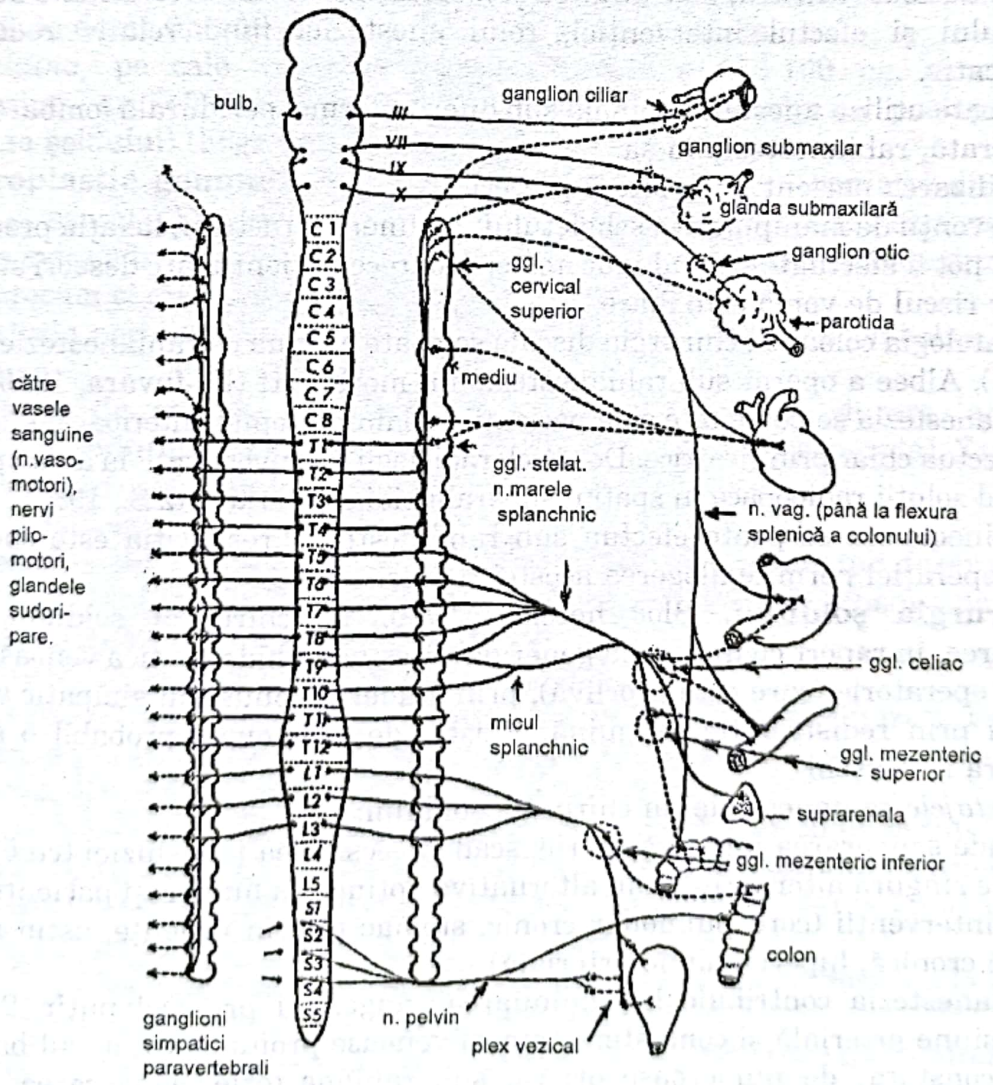


Fig. 97. - *Schema inervaţiei viscero-motorii (vegetative).* Fibrele postganglionare sunt întrerupte (Carpenter M.B. Human neuroanatomy, 1976, Williams and Wilkins, Baltimore, 1976).

Scanned with OKEN Scanner

Topografia nervilor vasoconstrictori:
- cap şi gât T/1-4
- membrul superior T/1-10
- m. inferior T/11-L/3
- viscere ultimele T-primele L
- tub digestiv T/5-L/1

Ortopedie

Intervenţii ortopedice se fac la toate vârstele, mergând până la cele extreme. Pe de altă parte, mulţi pacienţi se prezintă sub formă de urgenţă (traumatisme).

Numeroase intervenţii asupra scheletului se pot efectua sub anestezie spinală: coloana vertebrală, extremităţi inferioare.

Intraoperator, hemoragia poate fi importantă. S-a propus diminuarea acestui risc prin hipotensiune arterială controlată sau rahianestezie. Ultima este mai maniabilă şi are acelaşi efect favorabil ca şi prima.

Complicaţiile tromboembolice postoperatorii sunt mai reduse după anestezia spinală. Cu toate acestea, mortalitatea şi morbiditatea sunt determinate de starea pacientului şi efectul intervenţiei, rolul anesteziei fiind relativ redus, dar semnificativ.

Se poate utiliza anestezia spinală sub diferite forme: peridurală lombară şi mai ales sacrată, rahianestezia în şa.

Mobilizarea pacientului poate fi precoce.

Intervenţii de manipulare a scheletului: repunerea fracturii, luxaţia protezei de şold etc. pot fi efectuate sub rahianestezie, deoarece pacientul are deseori stomacul plin, iar riscul de vomă este mare.

În patologia coloanei, chirurgia discală se poate efectua cu rahianestezie (Rădulescu A.). Albee a operat sub rahianestezie un morb Pott (E. Juvara, 1929).

Rahianestezia se poate face şi la pacienţii cu laminectomie anterioară. Puncţia se poate efectua chiar prin cicatrice. De altfel, radiologii fac investigaţii la aceşti pacienţi injectând soluţii radioopace în spaţiul subarahnoidian (Berkowitz S., 1980).

Laminectomia se poate efectua sub rahianestezie: respiraţia este spontană, durata operaţiei permite alegerea acestei tehnici.

Chirurgia şoldului. Bloc necesar: T/10. În chirurgia şoldului, scade sângerarea, în raport cu anestezia generală. Presiunea hidrostatică venoasă scade în zona operatorie (care este proclivă), prin scăderea tonusului simpatic venos şi probabil prin redistribuţie sanguină. Există, de asemenea, probabil o şuntare vasculară în muşchi.

Avantajele rahianesteziei în chirurgia şoldului:
- Scade sângerarea intraoperatorie, scade necesitatea transfuziei (cu 50%);
- Este singura alternativă (sau alternativa optimă) la numeroşi pacienţi supuşi acestei intervenţii (cord pulmonar cronic, stomac plin în urgenţe, astm bronşic, bronşită cronică, hipertensiune arterială).

Rahianestezia contribuie la diminuarea sângerării prin cel puţin 2 efecte: hipotensiune arterială şi combaterea stazei venoase profunde (în micul bazin).

S-a constatat de numeroase ori că, sub rahianestezie, sângerarea este cu 50-60% mai mică decât sub anestezie generală. De asemenea, după anestezia generală, frecvenţa trombozei venoase profunde este mai crescută.

Scanned with OKEN Scanner

- Combate, în mare parte, staza şi tromboza venoasă profundă postoperatorie. Studiile venografice au arătat că, în faza postoperatorie, se decelează frecvent o stază venoasă în micul bazin, care poate progresa până la tromboza venelor profunde. Această stază începe de fapt din faza intraoperatorie.

Dificultăţi: accesul în spaţiul subdural poate fi dificil uneori (modificări de vârstă ale coloanei), cifoză, lordoză.

Chirurgia şoldului se efectuează în condiţii optime în rahianestezia efectuată cu procaină (Meghea G., Florescu R., 1964).

Petidina (5%) în doza de 1 mg/kg asigură analgezie 3-4 ore şi deci se reduce necesarul de analgezic postoperator (Spiers S. şi colab., 1992).

Bupivacaina. O doză de 15 mg bupivacaină 0,5% hipobară sau hiperbară, la pacienţii în vârstă, poate fi prea mare: apare bloc extins la T/5 sau chiar T/2. Se recomandă (bupivacaină hiperbară): 3,75 mg pentru bloc T/7 sau 7,5 mg pentru bloc T/5.

În chirurgia şoldului, rahianestezia cu bupivacaină 0,75% fără adrenalină, în doză de 3 ml + 0,3 mg morfină (fără conservant) 1 mg/1 ml asigură analgezie intraoperatorie şi postoperatorie pentru 24 ore.

Soluţie diluată de anestezic: rahianestezia cu bupivacaină 0,125% (Labaille T., 1990) 3 ml, pentru intervenţii ortopedice la pacienţii în vârstă. Se evită hipotensiunea arterială. Fibrele A (senzitive şi motorii) sunt blocate la concentraţii mai scăzute decât fibrele simpatice (B) în cazul bupivacainei.

Clonidina, pe cale subarahnoidiană, în doză de 75-100 µg, asociată cu bupivacaină, are efect deosebit în ceea ce priveşte analgezia postoperatorie (chirurgia şoldului) (Fogarty D., 1993).

Artroplastie genunchi. Este nevoie de bloc extensiv (inervaţie din plexul lombar şi sacrat). Se poate asocia anestezia peridurală cu anestezia generală, pentru a evita administrarea de volum mare de anestezic (şi a combate durerea de garou, precum şi creşterea TA la umflarea garoului).

Anestezia peridurală: reduce frecvenţa complicaţiilor tromboembolice, reduce sângerarea.

Durerea de garou. Aplicarea de garou poate produce durere (anestezie rahidiană, peridurală) sau hipertensiune arterială (anestezie generală). Explicaţia acestui fenomen este dificilă.

Fiziopatologie:

- sensibilizarea sau activarea spontană a fibrelor care conduc durerea, fibre subţiri (de ex. A-delta sau C); stimulul declanşator ar putea fi ischemia de neuron periferic sau de receptor (distal de garou);
- activarea fibrelor nervoase în zona comprimată;
- activarea căii nociceptive, prin activarea fibrelor groase, mielinizate, care sunt relativ rezistente la efectul anesteziceior şi traversează, străbat blocul anestezic.

Durerea de garou a fost descrisă din 1952 (Cole F).

Frecvenţa: peste 60% după rahianestezie cu 12 mg tetracaină, extinsă la T/5. Creşterea dozei la 16 mg scade frecvenţa la jumătate (extensia analgeziei T/4,6). După bupivacaină, frecvenţa este mai redusă, cca 25%. Asocierea bupivacaină + glucoză creşte iarăşi frecvenţa.

Debut la cca. 45 minute după aplicarea garoului, şi foarte precoce la cei fără premedicaţie.

Etiologie. Rahianestezia şi anestezia peridurală nu blochează transmiterea prin fibrele groase (studii privind potenţiale somatosenzitive evocate), care nu transmit durerea în mod normal. Alte date arată că nici conducerea prin fibre subţiri (de tip C) nu este complet blocată (Chabel C. şi colab., 1990).

Scanned with OKEN Scanner

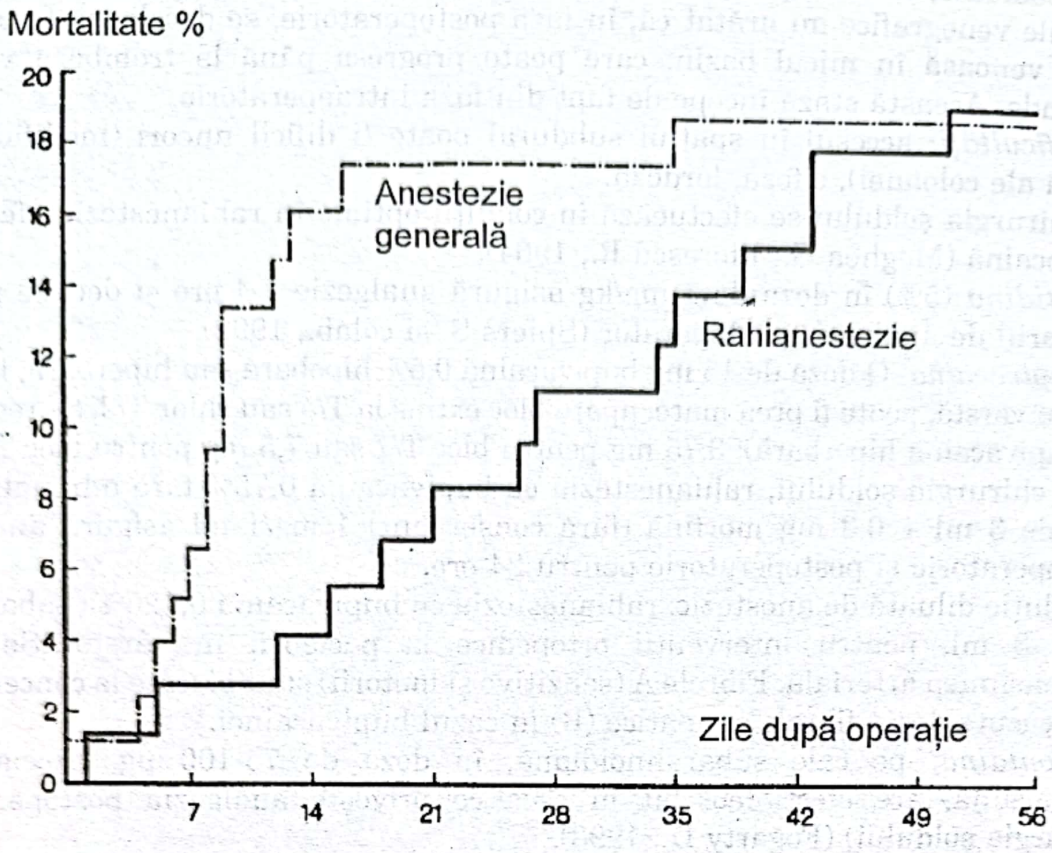


Fig. 98. - *Mortalitatea postoperatorie în fractura de col femural, în funcţie de anestezia utilizată* (McKenzie P., 1984). In primele 2 săptămâni după operaţie, rahianestezia este mai favorabilă, dar după 2 luni procentajul este egal, indiferent de anestezia întrebuinţată. Faptul se explică astfel: după rahianestezie, frecvenţa complicaţiilor tip tromboza venoasă profundă este mai rară; supravieţuirea îndelungată însă depinde mai ales de vârsta pacienţilor şi de alte complicaţii.

Prevenire:

- asocierea bupivacainã 0,5% 15 mg + clonidinã 150 µg (1 ml) previne această durere (Bonnet F. şi colab., 1989);
- bupivacaina + 0,3 mg morfinã (Tuominen M., 1988);
- bupivacainã + fentanil pe cale peridurală.

Bibliografie

Berkowitz S., Gold M.I. - Spinal anesthesia for surgery in patients with previous lumbar laminectomy, *Anesth. Analg.,* 1980, 59,881.

Bonnet F., Diallo A., Saada M., Belon M., Guilbaud M., Boico O. - Prevention of tourniquet pain by spinal isobaric bupivacaine with clonidine, *Brit. J. Anaesth.,* 1989, 63, 93-6.

Bredtmann R-D., Herden H-N., Teichmann W., Moecke H.P., Kniesel B., Baetgen R., Tecklenburg A. - Epidural analgesia in colonic surgery: results of a randomised prospective study, *Brit. J. Surg.,* 1990,77,638-42.

Chabel C., Russell C. Lisa, Lee R. - Tourniquet - induced limb ischemia: a neurophysiologic animal model, *Anesthesiology,* 1990, 72, 1038-44.

Cole F. - Tourniquet pain, *Anesth. Analg.,* 1952,31,63-4.

Scanned with OKEN Scanner

Davis F.M., Woolner D.F., Frampton C., Wilkinson A., Grant A., Harrison R.T., Roberts M.T.S., Thadaka R. - Prospective multi-center trial of mortality following general or spinal anaesthesia for hip fracture surgery, *Brit. J. Anaesth.,* 1987, 59, 1 080-8.

Fogarty D., Carabine U., Milligan K. - Comparison of the analgesic effects intrathecal clonidine and intrathecal morphine after spinal anaesthesia in patients undergoing total hip repacement, *Brit. J. Anaesteh.,* 1993, 71, 661-4.

Jorgensen L.N., Rasmussen L.S., Nielsen P.T., Leffers A., Albrecht-Beste E. - Antithrombotic efficacy of continuous extradural analgesia after knne replacement *Brit. J. Anaesth.,* 1991, 66, 8-12.

Labaille T., Benhamou D., Weatermann J. - Spinal anaesthesia with 3 ml. of 0,125% bupivacaine for orthopedic procedures in elderly patients, *Anaesthesiology,* 1990, Suppl.A/830.

Mckenzie P.J., Wishart H.Y., Smith G. - Long-term outcome after repair of fractured neck of femur, *Brit. J. Anaesth.,* 1984, 56, 56, 581-5.

Miller K., Reichel M., Karlbauer R., Pauser G. - Wahl der Anaesthesiemethode als Risikofaktor bei der hufgelenknahen Ober schenkelfraktur des alten Patienten, *Der Anaesthesist,* 1990, 39, 83-7.

Modig J., Borg T., Karlstrom G., Maripuu E., Sahlstedt B. - Thromboembolism after total hip replacement. Role of epidural and general anesthesia, *Anesth. Analg.,* 1983, 62, 174-80.

Modig J., Borg T., Bagge L., Saldan T. - Role of extradural and of general anesthesia in fibrinolysis and coagulation after total hip replacement, *Brit. J. Anaesth.,* 1983, 55, 625-9.

Nightingale P.J., Marstrand T. - Subarachnoid anaesthesia with bupivacaine for ortopedic procedure in the elderly, *Brit. J. Anaesth.,* 1981, 53, 369-71.

Racle J.P., Benkhadra A., Poy J.Y., Gantheret O., Poli L., Brousse M., Gleizal B. - Rachianesthesie a la bupivacaine chez le veillard en chirurgie de la hanche, *Ann. Fr. d'Anesth. Réan.,* 1986, 5, 490-6.

Thornburn J., Louden J.R., Vallance R. - Spinal and general anaesthesia in total hip replacement, *Brit. J. Anaesth.,* 1980, 52, 1 117-21.

Thornburg J. - Subarachnoid blockade and total hip replacement, *Brit. J. Anaesth.,* 1985, 57, 290-3.

Tuominen M., Kalso E., Rosenberg P.H. - Efficacy of 0,3 mg. morphine intrathecally in preventing tourniquet pain during spinal anaesthesia with hyperbaric bupivacaine, *Acta Anaesth. Scand.,* 1988, 32, 113-6.

Valentin N., Lomholt B., Jensen J.S., Hejgaard N., Kreiner S. - Spinal or general anaesthesia for surgery of the fractured hip? *Brit. J. Anaesth.,* 1986, 58, 284-91.

Chirurgia vasculară majoră

Anestezia peridurală poate fi recomandată, dacă se apreciază corect riscul hemoragic local (hematom).

În unele studii, s-a arătat că rejectarea protezei este mai redusă în anestezia peridurală.

De asemenea, anestezia peridurală previne creşterea de inhibitor al activatorului de plasminogen, riscul de tromboză fiind mai redus decât sub anestezia generală. Postoperator, există o stare de hipercoagulabilitate, care poate fi atenuată de anestezia regională.

Scanned with OKEN Scanner

Stressul operator se însoţeşte de creşterea concentraţiei de factor VII, factor von Willerbrand, fibrinogen, inhibiţie a fibrinolizei fiziologice. Creşterea concentraţiei de fibrinogen este mediată de citokine (interleukina-6, TNF).

Anestezia peridurală previne parţial aceste modificări.

Heparinarea postoperatorie poate prezenta riscul de hematom epidural. Deşi unele studii arată că acest risc este rar, el este totuşi prezent. Cateterul peridural se inseră mai înainte de a începe heparinarea, se determină repetat testele de coagulare, examenul clinic zilnic al pacientului etc.

Studii comparative. După anestezia generală sau peridurală, morbiditatea este egală (Christopherson, 1993), dar frecvenţa reintervenţiei după anestezie peridurală este mai rară.

Anestezia trebuie să prevină fluctuaţiile hemodinamice. Alegerea anesteziei pentru intervenţii de tip by-pass femuro-popliteal este relativ simplă, deoarece este vorba de 2 tehnici posibile: anestezie generală sau anestezia peridurală. Ultima reduce răspunsul hormonal la trauma operatorie prin blocarea stimulilor aferenţi.

Chirurgia aortei abdominale. Anestezia peridurală + anestezie generală nu este superioară faţă de anestezia generală (Baron F.J., Bertrand Michele, 1991) în chirurgia electivă, la pacienţi cu fracţiune ejectată de peste 35%. Este vorba de anestezie peridurală toracică T/7-9, efectuată cu bupivacaină 0,5% + lidocaină 2%. În schimb, evoluţia postoperatorie este mai favorabilă în grupul peridurală + anestezie generală.

Analgezia postoperatorie cu opioide pe cale peridurală scade frecvenţa ischemiei miocardice şi starea de hipercoagulabilitate în chirurgia vasculară majoră (Tuman K., 1991). Este important acest punct de vedere, deoarece anestezia propriu-zisă, limitată la faza operatorie nu are influenţă asupra morbidităţii perioperative. Efectul se explică prin mecanismul anti-stress al anesteziei şi analgeziei postoperatorii. Ambele stări (ischemia miocardică şi hipercoagulabilitatea) sunt declanşate şi întreţinute de răspunsul organismului la stressul chirurgical.

Chirurgia aortei infrarenale. Clamparea aortei infrarenale este urmată de scăderea fluxului renal cu cca 38-40% şi creşterea rezistenţei vasculare renale cu cca 75%. Simultan sistemul renină-angiotensină este activat.

Anestezia peridurală asociată anesteziei generale atenuează vasoconstricţia corticală renală de origină reflexă, prin blocarea intervenţiei simpatice renale. În plus, fluxul prin extremităţile inferioare este crescut. (Cunningham F., Egan J.M., 1980). Gradul de activare al complementului este scăzut sub anestezia peridurală (Bangtson A., Lannsjow W., 1987).

Bibliografie

Bangtson A., Lannsjow W. - Complement and anaphylatoxin responses to cross-clamping of the aorta. Studies during general anaesthesia with or without extradural block *Brit. J. Anaesth.,* 1987, 59, 1 093-4.

Baron F.J., Bertrand M., Barre E., Godet G., Mundler O., Coriat P., Viars P. - Combined epidural and general anesthesia versus general anesthesia for abdominal aortic surgery, *Anesthesiology,* 1991, 75, 611.

Cunningham F.O., Egan J.M., Ianahara T. - Continuous epidural anesthesia in abdominal vascular surgery, Amer.J.Surg., 1980, 139, 624-7.

Tuman K.J., McCarthy R.J., March R.J., DeLaria G.A. - Effects of epidural anesthesia and analgesia on coagulation and outcome after major vascular surgery, *Anesth. Analg.,* 1991, 73, 696-704.

Scanned with OKEN Scanner

Urologie

În urologie, rahianestezia are indicaţii majore şi este tehnica cea mai frecvent utilizată.

Căi aferente ale vezicii urinare. Impulsele provenite din vezică sunt transmise către SNC pe calea nervilor parasimpatici sacraţi şi nervului hipogastric către segmentele simpatice toraco-lombare ale măduvei spinării (T/11-L/2). Sfincterul extern şi prostata au inervaţie somatică pe calea nervului ruşinos (S/2-S/4).

Sistemul vezică-uretere are inervaţie simpatică şi parasimpatică greu de diferenţiat morfologic. La acest nivel, există 3 tipuri de neuroreceptori:

- alfa-adrenergici, situaţi mai ales la baza vezicii şi la extremitatea proximală a ureterului; au mediaţie noradrenergică, excitaţia lor provocând contracţia muculaturii netede;
- beta-adrenergici, în domul vezical; permit relaxarea musculară, stimularea lor inhibă contracţia musculaturii netede;
- receptori colinergici, în domul vezical, ureter proximal, excitaţia lor provoacă creşterea tonusului vezical şi al ureterului: retenţie urinară.

Hiperplazia benignă de prostată. Intervenţia cea mai frecventă este *rezecţia transuretrală* (TURP). Letalitatea perioperatorie este de 0,23-1,6%, iar morbiditatea tot în această perioadă ajunge la 15-18%, fără a lua în consideraţie infecţia urinară. Intervenţia TURP nu este radicală şi, în cca 1 an, 3-4% din pacienţi sunt reoperaţi, iar după 8 ani - până la 12%.

Comorbiditatea este frecventă (diabet, hipertensiune arterială), ceea ce măreşte riscul corespunzător. Nu există un factor cunoscut cu valoare predictivă, în ceea ce priveşte evoluţia naturală.

Rahianestezia este prima indicaţie, deoarece toleranţa clinică este bună (rahianestezie joasă), sângerarea este minimă, doza necesară de anestezic este de obicei redusă, riscul de hiperhidratare este rapid decelat (pacientul este conştient), cefaleea este rară, postoperator nu există vomă.

Este nevoie de analgezie profundă, dar nu de relaxare musculară (deci analgezie spinală, nu anestezie).

Rahianestezia joasă (T/10) este larg utilizată, chiar la pacienţii cu stare generală alterată sau insuficienţă renală avansată.

"Pacientul în vârstă, cu dovezi ECG de boală coronariană este în mod sigur, un candidat posibil pentru rahianestezie, efectuată pentru herniorafie sau rezecţie transuretrală de prostată" (Greene N., 1982).

Dozele utilizate sunt reduse (1,5 ml lidocaină 5% cu glucoză sau 2-3 ml bupivacaină 0,5%), terapia durerii postoperatorii poate fi realizată deseori cu analgezice minore. Cca 5% din pacienţi necesită opioide (Nothey R., 1978).

Necesarul de opioide postoperator este de 18,8% după lidocaină şi de 1,9% după bupivocaină.

Avantaje: păstrează conştienţa intactă (se decelează precoce sindromul de hiperhidratare, produs uneori de irigaţia abundentă), sângerare redusă, complicaţii tromboembolice reduse.

Mulţi pacienţi sunt digitalizaţi, riscul de bradicardie este real, dar bradicardia uneori nu este îndepărtată de atropină (grade variabile de bloc atrioventricular).

Comparaţie anestezia generală-rahianestezie. TURP generează mai multe complicaţii cardiovasculare decât rezecţia pe cale abdominală şi sub anestezie generală. Invers, rahianestezia previne apariţia acestor complicaţii intraoperatorii.

Scanned with OKEN Scanner

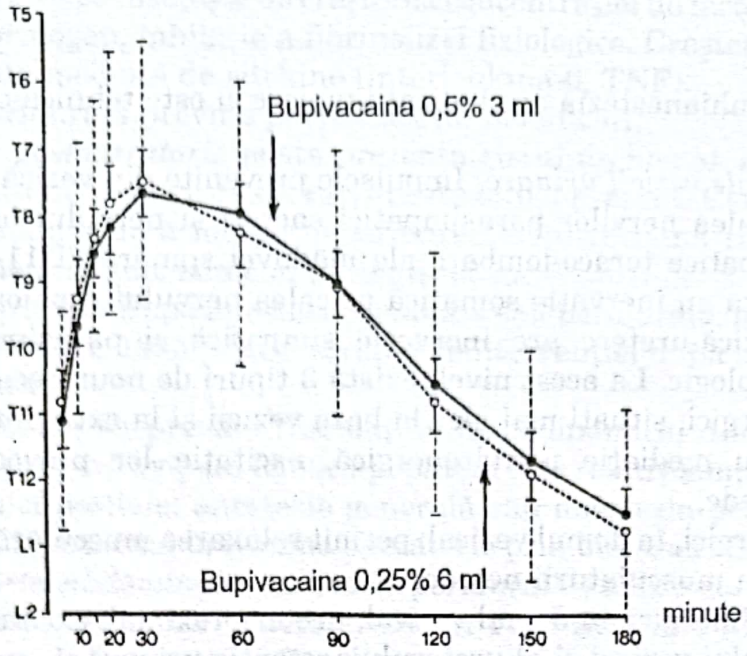


Fig. 99. - *Extensia analgeziei obţinută după injectarea subarahnoidiană de bupivacaină 0,5% (3 ml) sau 0,25% (6 ml) în rezecţie transuretrală de prostată.* Puncţie L/3-4 , ac G 25, pacient şezând, menţinut astfel 2 minute după injectare. Extensie cefalică medie a analgeziei T/5 (maximum T/3), instalare analgezie la T/12 în 7-8 min, la T/10 în 9-10 min; extensia maximă a analgeziei este realizată în 21-26 min; durata analgeziei cefalic de T/12: 165-100 min. Bloc motor grad 3 în 20 min; durata blocului motor 175 min; regresia blocului incompletă până la 6,5 ore. Durata blocului senzitiv + bloc motor simultan: 2,5 ore la T/12; 1,6 ore la T/10 şi 1,2 ore la T/8. Diferenţe dintre efectele obţinute cu cele 2 soluţii (ambele 15 mg) este nesemnificativă, deşi instalarea anesteziei este mai rapidă şi durează mai mult cu soluţia 0,5% (Nielsen T.H. şi colab., 1989).
Comentariu. Extensia anesteziei este egală pentru cele 2 soluţii, deoarece doza este aceeaşi. Insă ceilalţi parametrii (profunzimea blocului, de ex.) nu sunt egali,deoarece concentraţia este diferită. Soluţia 0,25% bupivacaină este utilă în rahianestezie?

TURP: bupivacaină 0,5% hiperbară 3 ml.

TA sistolică scade cu 15-20%, debitul cardiac scade cu cca 5-15%, rezistenţa vasculară sistemică cu mai puţin de 10% (Dobson P., 1994).

Prehidratarea trebuie să fie prudentă, deoarece în general sunt pacienţi cu morbiditate cardiovasculară asociată, iar extensia anesteziei nu trebuie să fie exagerată.

Prehidratarea cu soluţii hipertonice de NaCl 3% (7 ml/kg) previne în mare măsură scăderea TA după efectuarea rahianesteziei, la pacienţi I-III/ASA. Scade necesitatea administrării de fenilefrină (Baraka A., 1994), creşte presiunea venoasă centrală. Soluţia hipertonică acţionează prin mobilizarea fluidului intracelular către spaţiul intravascular. Produce probabil un grad de venoconstricţie.

Soluţia hipertonă are avantajul că poate scădea gradul de hemodiluţie, care se poate instala secundar absorbţiei sistemice a lichidului de irigaţie. Hiposodemia este astfel evitată.

Prostatectomia transvezicală suprapubiană. Anestezia de elecţie este considerată a fi rahianestezia. Avantajele acesteia în acest tip de intervenţie urologică:

- scăderea sângerării intraoperatorii prin realizarea unui câmp operator fără congestie venoasă (prin hipotensiune arterială moderată în micul bazin);
- interferarea limitată a organismului (mulţi pacienţi care suferă această intervenţie sunt vârstnici, au hipertensiune, diabet etc)

Scanned with OKEN Scanner

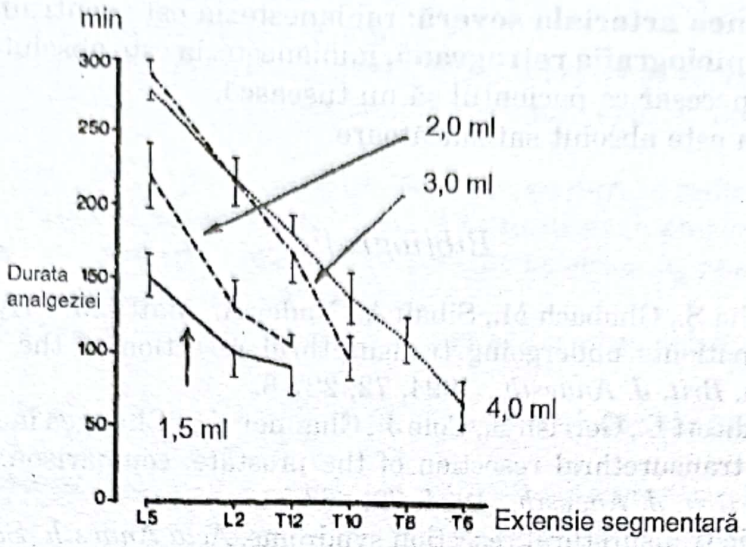


Fig. 100. - *Durata medie a analgeziei în rahianestezia cu bupivacaină la nivelul diferitelor segmente spinale (soluţia 0,5%) în funcţie de volum injectat (şi deci de doză în mg - I.C.)* (Mukkada M.R. şi colab., 1986).

Comentariu. Chirurgie urologică transuretrală.

Analgezia cea mai îndelungată se obţine cu doza de 15-20 mg, indiferent dacă soluţia este 0,5% sau 0,75%. Calitatea rahianesteziei cu bupivacaină este în primul rând dependentă de doza totală de substanţă şi mai puţin de alţi factori, ca volumul injectat, concentraţia soluţiei etc. Probabil că doza de 20 mg este prea mult pentru acest gen de intervenţie chirurgicală (extensie marcată, care nu este necesară). In mod sigur 1,5 ml este sub doza minimă eficace.

Dezavantaje:

- poate să apară congestie venoasă din cauza stagnării sângelui în bazin prin paralizie simpatică (întoarcere venoasă diminuată);
- pacientul poate prezenta des frison (ceea ce este un mare dezavantaj), provocat de irigarea vezicii cu lichide reci, perfuzia cu sânge rece;
- risc de fibrinoliză crescut, dar sub această formă de anestezie, sângerarea prin acest deficit de coagulare este considerabil redusă;
- frecvenţa reacţiilor posttransfuzionale este mai mare decât sub anestezie generală.

Litotripsia extracorporeală. Este necesară analgezie eficientă până la T/6 sau mai rostral cu bloc motor minim. Puncţie epidurală la T/8-L/1 pentru calculii renali şi T/12-L/3 pentru cei ureterali. Prehidratarea cu 7-10 ml/kg soluţie salină.

Cistectomia totală. Bloc T/6. Anestezia peridurală asigură relaxare musculară adecvată, scăderea sângerării, tub digestiv nedilatat, diureză suficientă. Gradul moderat de hipotensiune arterială este un avantaj. Se utilizează de obicei bupivacaină + adrenalină.

O alternativă este anestezia epigenerală.

Cateterul se utilizează postoperator pentru analgezie.

Insuficienţa renală cronică (vezi fig. 96). Rahianestezia şi anestezia peridurală pot fi efectuate, dacă nu există risc hemoragic.

Transplant renal. Rahianestezia este tehnica de elecţie. Pacientul prezintă des hipertensiune arterială, anemie marcată, acidoză metabolică, uremie,

Scanned with OKEN Scanner

denutriţie, hiperpotasemie, hiposodemie. Sediul intervenţiei justifică frecvenţa cu care această intervenţie se face sub rahianestezie.

Hipertensiunea arterială severă: rahianestezia este contraindicată.

Cistoscopia, pielografia retrogradă. Rahianestezia este absolut satisfăcătoare. Este absolut necesar ca pacientul să nu tuşească.

Rahianestezia este absolut satisfăcătoare.

Bibliografie

Baraka A., Taha S., Ghabach M., Sibaii A., Nader A., Matta M. - Hypertonic saline prehydration in patients undergoing transurethral resection of the prostata under spinal anaeshesia, *Brit. J. Anaesth.,* 1994, 72, 227-8.

Dobson P. Caldicott L., Gerrish S., Cole J., Channer K., - Changes in Haemodynamic variables during transurethral resection of the prostate: comparison of general and spinalanesthesia, *Brit. J. Anaesth.,* 1994, 72, 267-71.

Hahn R. G. The transurethral resection syndrome, *Acta Anaesth. Scand.,* 1991, 35, 557-67.

Millar J. M., Jago R. H., Fawcett D. P. - Spinal analgesia for transurethral prossstatectomy: comparison of plain bupivacaine and hyperbaric lignocaine, *Brit. J. Anaesth.,* 1986, 58, 862-7.

Notley R. G., Schweitzer F. A. W. Do we overtreat patients undergoing transurethral resection of the prostate.? *J. Roy. Soc. Med.,* 1978, 71, 426-9.

Orko R., Pitkanen M., Rosenberg P. - Spinal anaesthesia with plain 0,75% bupivacaine in patients with chronic renal failure, *Brit. J. Anaesth.,* 1986, 58, 605-9.

Ragot P., Tauzin - Fin P., Crozat P., Fonrouge J. M., Sabathine M. - Comparison de la pethidine et de la prilocaine en rahianesthesie pour 100 intervention urologiques, *Agressologie,* 1984, 25, 29-32.

Chirurgia abdominală subombilicală

Tuffier extinde în 1899 indicaţia rahianesteziei pentru intervenţii în abdomenul inferior (până atunci indicaţia era limitată numai la extremităţile inferioare).

Efectuarea intervenţiilor chirurgicale intraabdominale necesită *analgezie, relaxare musculară marcată, protecţie vegetativă.*

Gradul de relaxare necesar este mai intens în chirurgia abdomenului superior. Ea trebuie să fie maximă atât la deschiderea cavităţii, cât şi (mai ales) la închidere. În termeni de curarizare, se apreciază că relaxarea trebuie să fie 100%, în timp ce desfăşurarea propriu-zisă a intervenţiei necesită relaxare 80% (Duvalestin).

Dacă relaxarea musculară este satisfăcătoare, explorarea viscerală este uşurată, durata intervenţiei este scurtată, iar declanşarea de reflexe nociceptive este considerabil redusă.

Rahianestezia conferă relaxare şi analgezie optime. Locul anesteziei regionale în chirurgia abdominală poate fi apreciat mai întâi prin datele de inervaţie somato-senzitivă.

Pentru intervenţii efectuate în abdomenul submezocolic este necesar bloc până la T/4 ((relaxare) şi analgezie şi analgezie până la T/10-T/9. Pentru colonul stâng, este suficient bloc la T/10, dar pentru colonul drept până la T/8. Pentru mobilizarea intestinului subţire este necesar bloc T/6.

Scanned with OKEN Scanner

Rahianestezia şi anestezia peridurală pot realiza acest grad de bloc.

Marele avantaj al acestor tehnici în chirurgia submezolică este că blochează răspunsul metabolico-endocrin postoperator.

Rahianestezia sau peridurala contractă tubul digestiv şi relaxează sfincterele (simpaticoliză). Nervul vag este neafectat. Volumul splinei creşte (bloc nervi splanhnici).

Indicaţii: intervenţii subombilicale abdominale, cu durată redusă şi care interesează atât peretele abdominal (hernie), cât şi conţinutul (histerectomia,de ex.).

Ginecologie. Intervenţii vaginale (colporafia anterioară, posterioară) se pot efectua sub anestezie generală sau nevraxială.

Histerectomia radicală şi limfadenectomia se pot efectua sub anestezie epigenerală.

Culdoscopia se efectuează cu soluţie 1% de lidocaină pe cale peridurală, pentru a păstra motricitatea (chirurgie ambulatorie).

Chirurgia colonului. Inervaţie: colon drept T/6-10 (nervi splanhnici) şi vag (până la flexura lienală); colon descendent L/1-2: rect L/2-4 (nervi hipogastric, ruşinoşi).

În această indicaţie, rahianestezia conferă relaxare abdominală profundă, contracţie intestinală, reducerea sângerării. Pe de altă parte, fluxul sanguin colic este crescut; în mare parte, prognosticul anastomozei depinde de irigaţia adecvată a colonului (Aitkenhead A., 1980).

Hipovolemia şi necesitatea transfuziei cresc riscul de dehiscenţă postoperatorie în chirurgia colonului. Utilizarea rahianesteziei evită necesitatea decurarizării cu neostigmină, substanţă care poate afecta contractilitatea şi irigaţia colonului. În studii clinice, s-a constatat că dehiscenţa suturii colice este mai rară după rahianestezie decât după cea generală (7,4% faţă de 23,1%) (Aitkenhead A., 1978; Worsley M., 1988).

Preoperator: succinil-sulfatiazol şi neomicină per os 2 zile preoperator; în premedicaţie gentamicină şi metronidazol.

Rahianestezie după anestezia generală (thiopental 4 mg/kg, succinilcolină 25-50 mg, anestezie locală laringiană cu lidocaină 10%, menţinere cu halotan 0,5% în O_2-N_2O 50%; respiraţie spontană!).

Puncţie L/3-4, ac G/22, cincocaină (percaină) 0,5% în glucoză 6% (2,25-3 ml) sau tetracaină (ametocaină) 1% în glucoză 5%, (1,25-1,5 ml), barbotaj minim, bloc senzitiv T/4-5.

Sângerare mai scăzută în grupul cu rahianestezie.

În operaţiile colo-rectale, dacă durata intervenţiei o permite, foarte mulţi chirurgi recomandă efectuarea rahianesteziei. Amintim din nou relaxarea musculară perfectă şi imobilitatea intestinală absolută. În multe servicii chirurgicale, se consideră că această tehnică anestezică este superioară oricărui tip de anestezie generală (Juvara I., com. personală).

În afara acestor argumente chirurgicale, este bine să subliniem faptul că o alternativă ar putea fi anestezia peridurală continuă. În acest fel, este posibilă extinderea analgeziei în perioada postoperatorie, iar avantajul menţionat (irigaţie adecvată a colonului) poate fi astfel menţinut şi în această fază (I.C.)

Anestezic de elecţie: substanţă cu durată lungă de acţiune adică tetracaină, bupivacaină (rahianestezie) sau bupivacaină (peridurală).

Chirurgia rectală. Aşezarea pacientului în poziţia necesară este uşoară, extensia excesivă a anesteziei este prevenită (dispare lordoza lombară), relaxarea sfincteriană este maximă, analgezia mai profundă decât în anestezia generală.

Rezecţia abdomino-perineală a rectului: anestezie epigenerală.

Scanned with OKEN Scanner

Bibliografie

Aitkenhead A.R., Wishart H.Y., Peebles D.A. - High spinal nerve block for large bowel anastomosis, *Brit.J.Anaesth.*, 1978, 50, 177-83.

Aitkenhead A.R., Gilmour D.G., Hothersall A.P., Ledingham I.M. - Effect of subarachnoid spinal nerve block and arterial PCO2 on colon blood flow in the dog, *Brit. J. Anaesth.*, 1980, 52, 1071-7.

Aitkenhead A.R. - Anaesthesia and bowel surgery, Brit.J.Anaesth., 1984,56,95-101.

Nasta Tr., Mandache Fl. - Limfogranulomatoza rectală, 1948, Bucureşti, Ed.de Stat.

Worsley M.H., Wishart H.Y., Peebles Brown D. - High spinal nerve block for large bowel anastomosis, *Brit. J. Anaesth.*, 1988, 60, 836-40.

Chirurgia abdominală superioară

Chirurgia abdominală superioară (supraombilicală) a fost efectuată de mulţi chirurgi sub rahianestezie. Cu toate acestea, azi această indicaţie nu mai este socotită de elecţie. Se produce un grad marcat de hipotensiune arterială, deseori greu de corectat, iar funcţia ventilatorie poate fi stânjenită, în special prin diminuarea amplitudinii excursiilor diafragmului. Practic, în faza actuală de dezvoltare a anesteziei în ţara noastră, această indicaţie este o excepţie. Dacă totuşi se efectuează, este necesar să se asocieze cu anestezia locală, în special în chirurgia stomacului. Aceasta, deoarece rahianestezia nu blochează nervii vagi, iar tracţiunile pe stomac şi seroase pot declanşa reflex numeroase efecte vagale (greaţă, vomă, hipotensiune marcată, bradicardie). Locul de elecţie pentru infiltraţie este mica curbură gastrică (N. Hortolomei).

Anestezia regională poate fi utilizată ca parte a unei anestezii generale combinate: anestezie/analgezie peridurală + intubaţie şi anestezie superficială cu sau fără relaxante musculare. În plus, se asigură analgezia postoperatorie.

Spre deosebire de chirurgia abdominală subombilicală, în acest tip de intervenţii, rahianestezia nu suprimă răspunsul metabolico-endocrin, chiar dacă blocul este extins la T/4 şi se efectuează şi bloc vagal. Apare hiperglicemie postoperatorie (post-stress), dar cortizolul nu creşte.

În *chirurgia supramezocolică,* există alte posibilităţi de a utiliza anestezia regională. De ex. anestezie epidurală toracică + anestezie generală superficială cu intubaţie (S. Munteanu, com.personală, 1981) sau anestezie generală (sedare) i.v. pentru confortul pacientului.

Indicaţie des utilizată: colecistectomie laparoscopică sub anestezie peridurală toracică.

Mepivacaina 2% + adrenalină 1/200 000 + sufentanil 1-1,5 µg/ml. Cateter T/6-7, inserat 3 cm.

În această asociere, anestezia peridurală asigură mai ales analgezia, iar anestezia generală asigură securitatea ventilatorie, protecţia căilor aeriene de inhalare şi hipnoza (confort al pacientului). Se preferă tehnica continuă cu cateter, pentru a asigura şi analgezie postoperatorie. În acelaşi timp, această tehnică permite o mai mare adaptare a dozelor de anestezic local la desfăşurarea intervenţiei decât tehnica injectării unice. Ventilaţia este artificială.

Indicaţiile acestei asocieri nu sunt totdeauna clare, dar există tendinţa de a recomanda tehnica din ce în ce mai des. Avantajele ei constau într-o protecţie

Scanned with OKEN Scanner

vegetativă mai accentuată decât în anestezia generală. De asemenea, pacienţii cu risc metabolic crescut (ciroză, diabet) sunt des indicaţi pentru această asociere: protecţie vegetativă bună, răspuns metabolico-endocrin postoperator redus, scăderea dozei de anestezice generale şi deci a toxicităţii (este în fond o tehnică de anestezie combinată).

Boli nervoase preexistente

Se poate efectua în caz de: scleroză multiplă, sindrom Guillain-Barré, poliomielită reziduală, distrofie musculară. Este însă necesar un bilanţ neurologic preanestezic foarte exact şi punerea în balanţă a efectelor anesteziei generale.

Leziuni spinale cronice. În aceste stări reflexele autonome pot fi declanşate prin stimulare viscerală (cateterism vezical) şi apare hipertensiune arterială şi bradicardie puternică. În mod particular, sunt expuşi pacienţii cu leziuni mai craniale de T/5. Rahianestezia blochează, în majoritatea cazurilor, acest răspuns exagerat.

Hipertermia malignă: rahianestezia poate fi o indicaţie de elecţie, mai ales dacă este efectuată cu substanţe de tip ester, în speţă procaina.

Distrofia musculară, distrofia miotonică: indicaţie corectă.

În *miastenia gravis,* cantitatea de colinesterază plasmatică (nespecifică) este, de obicei, scăzută din cauza tratamentului cronic cu anticolinesterazice. Se poate, totuşi, face rahianestezie cu substanţe de tip ester (procaină), deoarece cantitatea utilizată este foarte mică şi ritmul de trecere în circulaţia sistemică (plasmă) este foarte lent.

Indicaţii şi contraindicaţii relative

În *stenoza mitrală, stenoza aortică* este nevoie de presiune de umplere ventriculară crescută, pentru menţinerea debitului cardiac. Din această cauză, scăderea întoarcerii venoase provocată de venodilataţie, indusă de anestezia nevraxială, este urmată de scăderea debitului cardiac. O soluţie de compromis constă în a utiliza doar rahianestezia cu extensia redusă (sub T/10), iar perfuzia atent urmărită. De asemenea, se pot utiliza tehnici ca rahianestezia continuă, care presupune administrare gradată a anesteziculuí.

La pacienţii cu *insuficienţă valvulară,* rahianestezia este o indicaţie din cele mai bune; poate ameliora debitul cardiac.

În *insuficienţa cardiacă congestivă,* scăderea întoarcerii venoase şi scăderea rezistenţei vasculare periferice pot fi fenomene utile, mai ales atunci când se face rahianestezie lombară (nu înaltă) sau sacrată. Scade congestia vasculară pulmonară, complianţa creşte, iar des apare bronhodilataţie. De altfel, s-au făcut unele încercări de tratament al edemului pulmonar acut cu rahianestezie joasă (L/3-L/4), urmate de succes. Însă prognosticul în aceste cazuri este determinat de boala cardiacă. Datele obţinute au arătat o ameliorare a oxigenării sanguine.

În *cordul pulmonar cronic,* efecte favorabile ale rahianesteziei lombare sunt de observaţie aproape curentă şi sunt descrise în numeroase rapoarte.

În *hipertensiunea esenţială cronică,* dacă se evită variaţiile accentuate ale TA, rahianestezia este în orice caz mai bine suportată decât anestezia generală.

Scanned with OKEN Scanner

Pacientul în vârstă cu semne ECG de ischemie miocardică cronică este unul din candidaţii cei mai cunoscuţi pentru rahianestezie joasă (intervenţiile efectuate în urologie, ortopedie etc.).

La pacienţii cu leziuni cardiace, se cere individualizare strictă a cantităţii de lichide administrate, control efectiv al ritmului cardiac, control al rezistenţei periferice.

Stenoza mitrală. Indicaţie corectă, s-a propus rahianestezia ca metodă de tratament în edemul pulmonar acut (indicaţie cardiologică, Sarnoff). Păstrarea ritmului sinusal este esenţială.

Administrarea de atropină se face sub control strict, pentru a evita tahicardia, care poate decompensa pacientul. Un ritm cardiac de 50-60/min. este bine tolerat.

Regurgitarea mitrală. Scăderea rezistenţei vasculare sistemice este bine tolerată, debitul cardiac creşte, presiunea enddiastolică a ventriculului stâng scade. Perfuzia, chiar cu volume de 1,5 litri, este bine tolerată. Invers, administrarea de vasopresoare, deci creşterea rezistenţei vasculare sistemice este contraindicată, deoarece scade ejecţia ventriculară, iar presiunea enddiastolică a ventriculului stâng creşte.

Stenoza aortică. Scăderea rezistenţei vasculare sistemice, scăderea TA pot fi urmate de accidente grave. Administrarea de vasopresoare pentru menţinerea TA este permisă, dacă expansiunea volemică (perfuzia) nu este suficientă. Se evită tahicardia.

În *urgenţe,* în *ocluzia intestinală,* indicaţia de rahianestezie este discutabilă. În favoarea ei, pledează faptul că este o metodă simplă, relaxarea musculară este perfectă, intestinele sunt contractate şi imobile, precum şi faptul că "păstrându-şi reflexul faringian şi laringian, bolnavul se apără el însuşi împotriva inundării căilor respiratorii " (Thoma Ionescu, 1919).

Împotriva efectuării rahianesteziei, pledează faptul că pacienţii au de obicei hipovolemie acută, iar separarea căii aeriene de calea digestivă este neasigurată. Păstrarea reflexului de tuse nu este o garanţie suficientă împotriva inhalării conţinutului gastric expulzat prin vomă sau regurgitare. În plus, starea generală de obicei gravă a acestor pacienţi face ca şi calitatea reflexelor de apărare să fie diminuată.

Din această cauză, indicaţia de rahianestezie va fi pusă doar în ocluziile joase, de colon stâng, în care distensia abdominală este mică sau medie, pierderea lichidiană prin vomă sau sechestrare în intestin este mică; în plus, voma apare rareori la aceşti pacienţi. În hernia încarcerată (o formă de ocluzie), se apreciază gradul de severitate a stării generale, hipovolemia acută prezentă şi riscurile pe care le prezintă hipotensiunea, pe care rahianestezia o produce.

Contraindicaţii

- *Neacceptarea* de către pacient, pacient *necooperant.*
- *Stare de şoc, hipovolemie, deshidratare, hipotensiune arterială* (sub 80-90 mm Hg la normotensiv).
- *Hipertensiune arterială foarte mare, obezitate* marcată cu insuficienţă cardiorespiratorie. Indicaţie în obezitatea fără insuficienţă respiratorie.

Scanned with OKEN Scanner

- *Leziuni miocardice severe, toxemie, stare senilă avansată, boli ischemice coronariene* avansate, *infarct miocardic recent* (sub 3 luni vechime), ateromatoză cerebrală avansată. La pacienţii cu boli miocardice (de ex., cardiomiopatia hipertrofică), la care menţinerea pre- şi after-load este critică, rahianestezia poate avea efecte grave de instabilitate hemodinamică.

- *Stări cu debit cardiac fix* (leziuni vasculare severe, bloc complet), care nu permit adaptarea în caz de hipovolemie sau vasodilataţie exagerată. Stări însoţite de deplasare diafragmatică importantă: tumoare abdominală, ascită voluminoasă, hidramnios. În toate aceste cazuri, poate să apară sindromul de compresie cavo-aortică şi hipoxie acută. Prevenire (ca în obstretică): aşezare în semi-decubit lateral stâng, oxigen. Leziunile pulmonare obstructive nu reprezintă o contraindicaţie.

- *Leziuni SNC* congenitale, dobândite, evolutive sau nu, de cauză infecţioasă, degenerativă, vindecate chiar, leziuni cerebrale expansive.

- *Perforaţia intestinală:* contracţia intestinală secundară rahianestezici accentuează inundaţia peritoneală.

- *Hipertrofia de prostată,* dacă nu se introduce cateter de drenaj.

- *Tulburări de coagulare,* terapie anticoagulantă.

- *LCR sanguinolent,* care nu se clarifică în câteva minute.

- *Migrenă* în antecedente?

- *Intervenţii chirurgicale în abdomenul superior.* Leziuni septice locale, la locul de puncţie.

- *Stări febrile?*

- În *plină epidemie* de gripă (de ex.).

- *Hipertensiunea intracraniană,* edem papilar, edem cerebral, tumoare de fosă posterioară.

- *Boli neurologice preexistente* (scleroza laterală amiotrofică).

- *Stenoza aortică strânsă:* vasodilataţia arteriolară poate agrava starea hemodinamică, mai ales în rahianestezia înaltă.

- *Insuficienţa respiratorie* este o contraindicaţie pentru rahianestezia sau anestezia peridurală înaltă (T/4).

- *Intervenţii abdominale superioare sau toracice,* ca tehnică singură, dar este permisă asocierea cu anestezia generală.

- *Leziuni sau boli nervoase evolutive* (scleroza multiplă).

- *Boli demielinizante: scleroza multiplă, encefalomielita postimunizare, parainfecţioasă.* Demielinizarea se însoţeşte de bloc nervos variabil. Bariera hematoencefalică este anormală, anestezicul introdus în LCR difuzează rapid în SNC. Se evită puncţia lombară.

- *Stenoza hipertrofică subaortică idiopatică:* hipertrofie asimetrică de sept interventricular, obstrucţie la flux (ventriculul stâng) se transmite autosomal dominant. Poate fi deseori asimptomatică în sensul că nu există obstrucţie la flux în repaus, dar aceasta poate să apară când hemodinamica este solicitată (efort). Obstrucţia este provocată de deplasarea anterioară a valvei mitrale şi a poziţiei valvei anterioare de septul interventricular.. Există dilataţie atrială, complianţa ventriculară stângă este micşorată, relaxarea ventriculară izovolemică este prelungită, regurgitare mitrală, umplere ventriculară deficitară.

Există un gradient presional mare de-a lungul tractului de ieşire din ventriculul stâng (peste 150 mm Hg, uneori); acest gradient este variabil: obstrucţia este agravată de creşterea contractilităţii miocardice, scăderea aportului venos şi

Scanned with OKEN Scanner

scăderea rezistenţei periferice (toate cresc gradientul de presiune). Există deserori angor asociat prin imbalanţă aport-consum, deşi vasele coronariene sunt normale deseori. Când apare obstrucţie, scade fluxul coronarian.

Terapia de elecţie (beta - blocantele adrenergice) scad contractilitatea miocardică şi consumul de oxigen măresc complianţa ventriculară şi previn tahicardia. Efecte asemănătoare au blocantele de Ca.

În *anestezie,* se evită tehnicile, care favorizează apariţia obstrucţiei (enfluran, izofluran: ambele substanţe scad rezistenţa periferică în mod marcat, pot provoca tahicardie). În mod analog, poate acţiona rahianestezia, care scade atât încărcarea (întoarcerea venoasă), cât şi rezistenţa periferică. Halotanul scade contractilitatea miocardică şi reprezintă o indicaţie bună anestezică. Nu sunt indicate substanţele inotrop-pozitive (digitală, izoproterenol, nitroglicerină, nitrit de amil), manevra Valsalva; hipovolemia accentuează gradientul şi obstrucţia.

Dacă apare hipotensiune arterială în cursul unei rahianestezii, efectuată la pacienţi asimptomatici, aceasta se corectează prin administrarea de substanţe alfa-adrenergice agoniste (fenilefrină, metoxamină), care măresc întoarcerea venoasă, fără a creşte contractilitatea miocardică. Orice administrare de catecolamine este contraindicată.

- *Tratament cronic cu beta-blocante adrenergice.* La pacienţii trataţi cronic cu substanţe beta-blocante adrenergice, rahianestezia poate provoca hipotensiune marcată, iar tratamentul acesteia poate fi dificil. Mecanismele compensatorii după acest tratament sunt în mare parte inhibate.

Rahianestezia, mai ales dacă este înaltă (T/4), provoacă simpatectomie totală, vasodilataţie periferică marcată şi generalizată, scade TA, scade presiunea venoasă (venele mari şi atriul drept). Apare bradicardie.

Mecanismele compensatorii hemodinamice (tahicardie, creşterea contractilităţii miocardice, vasoconstricţie în teritoriile neanesteziate) sunt inhibate atât de terapia cu beta-blocante, cât şi de rahianestezie şi efectul aditiv poate fi serios: hipotensiune arterială marcată, bradicardie excesivă.

Pe de altă parte, terapia cu beta-blocante adrenergice poate să scadă sau să anihileze efectul presor al unor substanţe vasopresoare. Terapia acestui sindrom de hipotensiune la pacienţii cu blocaj beta-adrenergic şi la care se face rahianestezie se poate efectua numai pe baza datelor de interacţiune farmacologică, realizată de această asociere.

Beta-blocantele adrenergice eliminate prin metabolizare hepatică (propranolol, metoprolol, labetalol, timolol) au un T1/2 plasmatic scurt şi absorbţie digestivă variabilă; cele eliminate renal nemodificate (nadolol, atenolol, practolol) au T1/2 mai lung. Disfuncţia hepatică şi renală prelungesc durata de acţiune. Cele necardioselective (propranolol, nadolol, timolol, labetalol) au efect simpaticolitic difuz. Blocarea beta-adrenergică periferică apare după administrarea de substanţe necardioselective. In aceste cazuri, activitatea alfa-adrenergică periferică vasculară este intactă sau chiar crescută (există creştere a concentraţiei de catecolamine în plasmă). În cursul tratamentului cu substanţe necardioselective, rezistenţa periferică este crescută (excepţie: labetalol care este alfa- şi beta-blocant şi deci rezistenţa periferică vasculară nu creşte). Toate previn apariţia tahicardiei de efort sau din hipovolemie.

Substanţa vasopresoare ideală pentru terapia hipotensiunii în rahianestezie ar trebui să provoace vasoconstricţie arterială, creşterea frecvenţei cardiace şi a inotropismului.

Cele mai utile, în practică s-au dovedit substanţele cu efect tip indirect (efedrina, mefentermina) şi cele cu efect tip direct.

Scanned with OKEN Scanner

Însă, în condiţii de beta-blocare simpatică, aceste substanţe pot fi ineficace în a redresa TA şi a combate bradicardia (au efect cardiac minor), nu sunt beta-adrenergic agonişti, au efect doar periferic. Din această cauză, se va asocia atropina în doze mai mari decât de obicei. Substanţele cu proprietăţi mixte alfa - şi beta-adrenergic agoniste sunt mai eficace (metaraminol, fenilefrina) combat în oarecare măsură şi bradicardia (efect central beta-adrenergic mediat). Izoproterenolul, deşi este eficace contra bradicardiei, poate fi nociv, deoarece agravează vasodilataţia periferică. Acelaşi lucru se poate spune despre dopamină. Dobutamina nu are efect vasodilatator periferic, dar nici cronotrop pozitiv, nu combate bradicardia, deci nu este utilă. Substanţele exclusiv alfa-adrenergic agoniste cresc rezistenţa periferică, dar accentuează de obicei bradicardia prin mecanism reflex (metoxamina).

	Mod de acţiune	Stimulare beta adrenergică cardiacă	Vascular Constricţie	Vascular Dilataţie
Adrenalina	direct alfa şi beta	++++	++++	+++
Noradrenalina	idem	++	++++	0
Izoproterenol	direct beta	++++	0	+++++
Efedrina	indirect alfa şi beta	+++	++	+
Metaraminol	idem	+	+++	++
Mefentermina	idem	++	++	+
Fenilefrina	direct alfa	+	+++++	0
Metoxamina	idem	0	+++++	0

- Rahianestezia, la *pacientul febril sau cu bacteriemie,* poate fi urmată de meningită. Deşi frecvenţa este foarte redusă, totuşi complicaţia este posibilă. Anestezia peridurală este relativ mai sigură în aceste cazuri.

Se recomandă administrarea de gentamicină înainte de puncţie. În obstetrică, riscul de meningită pare a fi mai redus în aceste cazuri.

Indicaţii terapeutice

Peridurala terapeutică s-a utilizat cu succes variabil în stări ca pancreatita acută, ileusul paralitic etc. În prevenirea şi terapia ileusului paralitic postoperator, efectele sunt controversate. Aceeaşi controversă există şi în privinţa efectelor asupra complicaţiilor respiratorii postoperatorii. Pe de o parte, se obţine analgezie fără depresie respiratorie, deci pacientul poate tuşi, se poate mobiliza. Pe de altă parte, în unele cazuri, există motricitate redusă, care împiedică mobilizarea pacientului.

Bibliografie

Carp H., Bailey S. - The association between meningitis and dural puncture in bacteremic rats, *Anesthesiology,* 1992, 76, 739-42.

Chestnut D.H. - Spinal anesthesia in the febrile patient, *Anesthesiology,* 1992,76/5,667-9.

Scanned with OKEN Scanner

Loubser P., Suh K., Cohen S. - Adverse effects of spinal anesthesia in a patient with idiopathic hypertrophic subaortic stenosis, *Anesthesiology,* 1984, 60, 228-30.

Ryan P., Schweizer S., Collopy B., Taylor D. - Combined epidural and general anesthesia versus general anesthesia in patients having colon and rectal anastomosis, *Acta Chir.Scand.,* 1990, 1989, Suppl.,550,146-51.

Seeling W., Bruckmooser K.P., Hufner C., Kneittinger E., Rigg C. Rockemann. - Keine Verminderung postoperativer Komplikationen durch Katheterepiduralanalgesie nach grossen abdominallen Eingriffen, *Anaesthesist,* 1990,39,33-40.

Walkin G, Cassuto J., Hogstrom S., Rimback G., Faxen A., Tolleson P.O. - Failure of epidural anesthesia to prevent postoperative paralytic ileus, *Anaesthesiology,* 1986, 65, 292-7.

Wattwil M., Thorenn T., Hennerdal S., Garvill J.E. - Epidural analgesia with bupivacaine reduces postoperative paralytic ileus after histerectomy, *Anesth. Analg.,* 1989, 68, 353-8.

Bibliografie generală[1]
RAHIANESTEZIA

MONOGRAFII

Adriani J. - *Nerve blocks. A manual of regional anesthesia,* Ch. C. Thomas, Springfield, Illinois, 1954.

Arseni C,. Chimion D. - *Lichidul cefalorahidian,* Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1979.

Baciu I. - *Fiziologie,* Ed.II-a, Ed. Didactică şi Pedagogică Bucureşti, 1977.

Băjeu C. - *Anestezii locale şi analgezii terapeutice,* Ed., de Stat Bucureşti, 1948.

Barash P.G., Cullen B.F., Stoelting R.K., *Clinical Anesthesia,* J.B. Lippincott Co., Philadelphia, 1989.

Bromage P.R. - *Epidural anesthesia,* Philadelphia, W.B. Saunders, 1978.

Burghele T. - *Viaţa şi opera lui N. Hortolomei,* Ed. Medicală, Bucureşti, 1972.

Chiricuţă I. - *Iacobovici I. întemeietorul şcolii româneşti de chirurgie din Transilvania,* Ed. Medicală, Bucureşti, 1979.

Chusid J.G., *Correlative neuroanatomy and functional neurology,* 17th Ed., Lange Med. Publ., Palo Alto, 1979.

Ciobanu M., Cristea I. - *Ghid de Anestezie-Reanimare,* Edit. Medicală, Bucureşti, 1972.

Cousins M. J., Bridenbaugh Ph.O. - *Neural Blockade,* 1980,Lippincott, Philadelphia.

Congresul al 4-lea internaţional al anesteziştilor.

Congresul al 2-lea al Societăţii Române de Anestezie-Terapie Intensivă, Bucureşti, 1981, Rezumatele lucrărilor.

Covino B.G., Scott D.B. - *Handbook of Epidural Anaesthesia and Analgesia,* Orlando, Grune and Stratton, 1985.

Covino B.G., Vassallo H. - *Local anesthetics,* Grune and Straton, Inc. New York, 1976.

Cristea I., Ciobanu M. - *Ghid de anestezie - Terapie Intensivă,* Ed.II. Ed. Medicală, Bucureşti, 1992.

Diaconescu N., Veleanu C., Klepp H.J. - *Coloana vertebrală,* Ed. Medicală, 1977.

Făgărăşanu I., Burlui D., Albu E., Vosnesenschi M., Aloman D., Dinu P., Vasiliu M. - *Poziţia actuală a rahianesteziei în cadrul metodelor de anestezie chirurgicală.* În: "Probleme de Anestezie- Reanimare", Ed. Academiei R.P.R., 1961, p.141.

---

[1] Nu cuprinde titlurile citate în bibliografiile de la sfârşitul subcapitolelor (N.R.).

Scanned with OKEN Scanner

Făgărăşanu I. - *Viaţa şi opera lui Thoma Ionescu,* Ed. Acad., Bucureşti, 1962.

Făgărăşanu I. - *Ernest Juvara, omul şi opera,* Ed. Acad., Bucureşti, 1986.

Gheţie V., Riga Th., Paştea E. - *Anatomia SNC şi neurovegetativ,* Ed. Agro-Silvica de Stat 1956, Bucureşti.

Greene N. - *The phisiology of Spinal Anesthesia,* Williams and Wilkins, 1981, 3-rd. Ed.

Hortolomei N., Marinescu V., Setlacec D., Litarczek G. - *Probleme de anestezie,* Ed. Acad., 1957, Bucureşti.

Iagnov Z., Repciuc E., Russu. G. - *Anatomia omului. Angeiologie, glande endocrine, sistemul nervos,* Ed. Medicală, Bucureşti,1954.

Jianu I., Bercus C. - *Constantin Severeanu,* Ed. Scrisul Românesc, Craiova, 1976.

Kaplan A. - *The brain vascular system,* Elsevier, Amsterdam, 1966.

Lee J.A. Atkinson R.S. *Sir Robert Macintosh's Lumbar puncture and spinal analgesia,* Churchill Livingstone. 4-th.Ed., 1979.

Lee A.J., A. Atkinson S. - *A synopsis of Anaesthesia,* 10-th. Ed., Bristol, J. Wright, 1990.

Le Filliatre G. - *Precis de Rachianesthesia Generale,* Paris, Libr. Le Francois, 1929.

Lund PC. - *Principles and Practice of Spinal Anesthesia.* Springfield, Charles C. Thomas, 1971.

Miclăuş V. - *Sistemul nervos în diagrame,* Ed. Medicală, 1978.

Mircea N., Leoveanu Agapia. - *Tehnici de anestezie şi analgezie spinală,* Ed. Acad., Bucureşti, 1989.

Moore D. - *Regional block,* Springfield, Illinois, Ch. C. Thomas, 1965.

Nicolau Ed., Bălăceanu C. - *Cibernetica,* Ed. Ştiinţifică, 1969.

Papilian Victor - *Anatomia omului. vol.1, Aparatul locomotor,* Ed.V- a, Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1974.

Setlacec D., Litarczek G. - *Rahianestezia.* În: Hortolomei N., Marinescu V., Setlacec D., Litarczek G. - Anesteziologie, Ed. Acad., Bucureşti, 1957.

Theodorescu D. - *Mic atlas de anatomia omului,* Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1974.

Tiengo M., Cousins N.J. (eds) - *Clinical Pharmacology of new analgesics and anesthetics,* New York, Raven Press, 1983.

Wildsmith A. W., Armitage E.N. - *Principles and practice of regional anaesthesia,* Longman Group Ltd., 1990.

TEZE DE DOCTORAT

Christide Epaminonda - *Tehnica rahianesteziei prin stovaină- stricnină (aşa cum se practică în serviciul prof. E. Juvara).* 22 febr. 1915.

Vlad Toma - *Anestezia rahidiană cu novocaină,* 22 iunie, 1922

Dobrescu Mihail - *Anestezia regională în operaţii pe cap şi gât,* 26 iunie, 1926.

Simionescu-Agapian Angela - *Desensibilizarea organismului faţă de şocul rahianestezie* (metoda prof. Daniel) 23 febr. 1926.

Lupescu Titu - *Cefaleea în rahianestezie.* 20 dec. 1926.

Lowy A. D - *Consideraţiuni asupra rahianesteziei.* 21 iunie, 1928.

Teodoroff Boris - *Rahianestezia. Tehnica prof. E. Juvara,* 26 iunie 1933.

Rahianestezia generală în chirurgia oculară. Teză de doctorat în medicină nr.1 135, 27 febr. 1910.

Contribuţiuni experimentale la studiul tensiunii arteriale în rahianestezie. Teza de doctorat în medicină nr. 2.290 din 27 mai 1925.

ARTICOLE REVISTĂ

Aitkenhead A.R., Wishart H.Y., Peebles D.A. - High spinal nerve block for large bowel anastomosis, *Brit. J. Anaesth.,* 1978, 50,177- 183.

Scanned with OKEN Scanner

Cunningham A.J.M, Keans J.A., Skene D.S. - Single injection spinal anaesthesia with amethocaine and morphine, *Brit. J. Anaesth.*, 1983, 55, 423-427.

Daos F.G., Virtue R.W. - Sympathetic-block persistence after spinal or epidural analgesia *J. Amer. med. Ass.* 1963, 183, 285-287.

Davis H. King W.R. - Densities of common spinal anesthetic solutions at body temperature. *Anesthesiology.*, 1952, 13, 184-8.

DeJong R.H. Arterial carbon dioxide and oxygen tensions during spinal block *J. Amer. med. Ass.* 1965, 191, 608.

Drasner K. Connollly M.F. Reece W.M. - Continuous spinal anesthesia: use of a 28 G catheter passed through a 22 gauge needle, *Reg.Anesth.*, 1990, 15, S/34.

Dripps R.D, Vandam L. - Long-term follow-up of patients who received 10.098 spinal anesthetics: failure to discover major neurological sequelae, *J. Amer. med. Ass.*, 1954, 156, 1 486-91.

Dripps R.D., Vandam L.D. - Long-term follow-up of patients who received 10.098 spinal anesthetics. IV. Neurological disease incident to traumatic lumbar puncture during spinal anesthesia, *J. Amer. med. Ass.* 1960, 172, 1.483.

Eckenhoff J.E., Hafkenschiel H.J., Foltz E.L., Driver R.L. - Influence of hypotension on coronary blood flow,cardiac work and cardiac efficiency. *Amer. J. Physiol.*, 1948, 152, 545-553.

Eckstein K.L., Eckstein A.V., Steiner R. - Erfahrungen mit hyperbaren Bupivacain-Losungen in der Spinalanaesthesie, *Reg. Anesth.*, 1978, 1, 69-73

Eckstein K.L. - Effect der Glukosekonzentration auf Spinalanesthesien mit Bupivacain 0,5%, *Reg. Anesth.*, 1983, 6, 69-74.

Egbert L.D., Tamersoy K, Deas T.C. - Pulmonary function during spinal anesthesia. The mechanism of cough depression, *Anesthesiology,* 1961, 22, 882.

Egbert L.D., Deas T.C. - Cause of pain from a penumatic tourniquet during spinal anesthesia, *Anesthesiology,* 1962, 23, 287-290.

Eriksen S. - Duration of sympathetic block, *Anaesthesia,* 1981, 36, 768.

Ernst.E.A. - In vitro changes of osmolality and density of spinal anesthesic solutions, *Anesthesiology,* 1968, 29, 104.

Făgărăşanu I., Burlui D., Albu E., Vosnesenschi M., Aloman D., Dinu P., Vasiliu M. - *Poziţia actuală a rahianesteziei în cadrul metodelor de anestezie chirurgicală.* In: "Probleme de Anestezie- Reanimare". Acad. Ed., 1961, 141.

Feldman H.S., Covino B.G. - A chronic model for investigation of experimental spinal anesthesia in the dog, *Anesthesiology,* 1983, 54, 148-152.

Fink B.R. - Mechanisms of differential axial blockade in epidural and subarachnoidian anesthesia, *Anesthesiology,* 1989, 70/5, 851- 858.

Foerster O. - *The dermatomes in man, Brain,* 1933, 56, 1-39.

Freund F.G., Bonica J.J., Ward R.J., Akamatsu T.J., Kennedy W.F. - Ventilatory reserve and level of motor block during high spinal and epidural anesthesia, *Anesthesiology,* 1967, 28, 834.

Frumin M.J. - Spinal anesthesia using a 32-gauge needle, *Anesthesiology,* 1969, 30, 599-603.

Greene N.M. - Area of differential block in spinal anesthesia with hyperbaric tetracaine. *Anesthesiology,* 1958, 19, 45-50.

Greene N.M. - Concepts in spinal anesthesia, *Anesth. Analg.*, 1985, (Suppl).4), 84-89.

Gregg R. - Spinal analgesia., *Anesth. Clin. N. Amer.*, 1989, 7, 79-100.

Hortolomei N. - La rahianestesie combinee a l,anesthesie locale dans les interventions abdominale de longue duree. (Rapport du Prof. P. Duval). *Bull. Mem. Soc. Chir.*, Paris, 1928.

Hurley R.J. - Continuous spinal anesthesia, *Int. Anesth. Clin.*, 1989, 27, 46-50.

Scanned with OKEN Scanner

II. Anestezia peridurală

Scanned with OKEN Scanner

Anestezia peridurală (extraduralã, epiduralã) este o tehnicã de anestezie regionalã, realizatã prin introducerea analgeziculuí în spaţiul virtual dintre dura mater şi canalul osos rahidian.

Este o *anestezie tronculară,* spre diferenţă de rahianestezia care este o anestezie radiculară (Dogliotti A.M., 1930, 1931).

Din punct de vedere al terminologiei, se utilizează cu valoare egală termenii *extraduralã, peridurală* şi *epidurală,* la care se specifică calea de realizare: *peridurală lombară, toracică, sacrată.* Pentru ultima, se utilizează în unele ţări doar termenul de *anestezie caudală.* A fost denumită şi *anestezie metamerică* (Pages F.,1921), iar rahianestezia este "segmentară" (Pages F.).

Scanned with OKEN Scanner

Anatomie

Spaţiul peridural (extradural) este un spaţiu virtual, cuprins între cele 2 foiţe ale durei mater craniene.

El se întinde pe toată lungimea coloanei vertebrale, de la baza craniului până la hiatusul sacrat. Nu comunică cu cavitatea craniană. Partea internă a durei cerebrale înveleşte măduva, iar cea externă căptuşeşte coloana vertebrală şi ligamentele ei.

Spaţiul peridural (epidural, extradural) este denumit mai corect spaţiu intradural, deoarece dura are 2 straturi! Foiţa internă este ferm ataşată de foramen magnum, încât anestezicul injectat extradural nu poate pătrunde în craniu.

Anterior, este delimitat de corpurile vertebrale, spaţiile intervertebrale şi ligamentul vertebral comun posterior.

Lateral, este limitat de pediculii vertebrali şi de găurile intervertebrale. Prin acestea, comunică cu spaţiul paravertebral şi ia contact cu sinusul pleural (zona toracică). Posterior, este delimitat de ligamentele galbene.

Conţinut. Spaţiul peridural are o capacitate de cca 50-90 ml. În interior se găsesc următoarele:

- Grăsime semilichidă
- Plex venos avalvular (plex Batson)
- Arterele măduvei spinării, limfatice
- Trunchiurile nervilor rahidieni formate din unirea celor 2 rădăcini ale fiecărui nerv. Sunt acoperite de pia mater, arahnoidă şi de o prelungire a durei mater, care poate merge până în spaţiul paravertebral. Aceste membrane, inclusiv prelungirea durală sunt deseori perforate de villi arahnoidieni, astfel încât spaţiul subarahnoidian poate veni în contact cu spaţiul peridural.

Anestezicul injectat în spaţiul peridural nu realizează un contact direct cu trunchiurile nervoase, deoarece acestea sunt acoperite de pia mater, arahnoidă, prelungirile durale perinervoase. În rahianestezie, se realizează un contact direct anestezic - rădăcini nervoase. Anestezia rahidiană este o rizoliză, pe când anestezia peridurală este o anestezie tronculară.

Consecinţele anestezice ale acestor date anatomice:

- Latenţa anesteziei peridurale este mai îndelungată.
- Relaxarea musculară nu este niciodată atât de profundă în peridurală, ca în rahianestezie, deşi analgezia este egală: de aici denumirea de analgezie (nu anestezie) peridurală.
- Este nevoie de o cantitate de anestezic de 4-5 ori mai mare în peridurală, decât în rahianestezie, ceea ce poate prezenta un pericol de intoxicaţie sistemică. Sacul dural coboară până la S/2 în 94% din cazuri; anterior, dura aderă puternic

Scanned with OKEN Scanner

de ligamentul vertebral comun posterior, astfel încât spaţiul peridural propriu-zis există doar lateral şi posterior.

Uneori, se pot găsi aderenţe mediane între dura mater şi peretele canalului rahidian. Ele pot fi congenitale, ca ex. cea descrisă de Heile, 1913, sau câştigate.

S-a descris de asemenea o bandeletă (Charpy), formată dintr-o îngroşare a ţesutului conjunctiv peridural, care leagă teaca durală a nervului spinal cu periostul vertebral.

Distanţa de la ligamentul galben, pe linia mediană, la dura mater este variabilă. În zona cervicală şi toracică, această distanţă este foarte mică; în zona toracică, inferioară, este de 5-6 mm, iar în zona lombară de 7-9 mm.

Distanţa tegument-apariţia presiunii negative: 32-72 mm.

Spaţiul epidural: de la apariţia presiunii negative la apariţia LCR.: 2-14 mm (Bevacqua B. K. şi colab., 1992).

De la tegumente la spaţiul peridural, se întâlnesc următoarele straturi: tegumente, ţesut subcutan, ligamentul supraspinos, ligamentul interspinos. Oblicitatea apofizelor spinoase dorsale face ca distanţa până la acest spaţiu să fie de 7-9 cm, iar în zona lombară această distanţă este de numai 3-6 cm. Accesul până la acest spaţiu implică străbaterea a 3 ligamente:

1) ligamentul supraspinos;
2) ligamentul interspinos;
3) ligamentul galben.

Ligamentele galbene, în număr de 23 perechi, sunt formaţiuni puternice şi elastice, care unesc între ele lamele arcurilor vertebrale. La fiecare vertebră pornesc de la apofizele articulare, mulează arcul vertebral şi se unesc pe linia mediană, formând cu ligamentul contralateral un unghi deschis anterior, al cărui vârf pătrunde între fibrele ligamentului interspinos.Sunt formate mai ales din fibre elastice, dispuse în sens vertical. Faţa lor anterioară participă la delimitarea peretelui posterior al canalului vertebral şi sunt despărţite de măduvă (respectiv de dura mater) prin spaţiul peridural. Prezintă caractere specifice regionale, cele din regiunea lombară fiind foarte dezvoltate şi cu tendinţă de osificare la bătrâni.

Dacă în regiunea dorsală ligamentele galbene închid complet peretele posterior al canalului vertebral, în regiunea cervicală superioară şi lombară peretele este discontinuu, prin existenţa unor spaţii libere între lamele vertebrale.

Deşi sunt formaţiuni puternice, cu rol important atât în statică, cât şi în mobilitatea coloanei, totuşi, morfologic sunt mai subţiri decât se crede de obicei. Din acest motiv, rezistenţa pe care o opun acului de puncţie poate fi de multe ori dificil de perceput.

Foarte rar, ligamentele galbene lipsesc.

Plexul venos vertebral este reprezentat de o reţea de vene fără valve, cu pereţii subţiri, care înconjoară coloana vertebrală şi se extinde de la craniu la pelvis. Este format din 2 porţiuni: internă şi externă. Cea internă se află în interiorul spaţiului peridural şi comunică cu corpurile vertebrale. De asemenea, comunică larg cu porţiunea externă, paravertebrală, care drenează apoi în venele cervicale, toracice, lombare ascendente, sistemul azigos, plexurile pelvine. Legătura cu aceste plexuri se face şi prin vene segmentare (metamerice), care ies prin foramen intervertebral.

Venele peridurale formează 4 canale principale, iar între ele există un plex venos. Ele se deschid pe partea posterioară a fiecărui corp vertebral într-un cerc venos: aici se face legătura cu venele basivertebrale, cervicale, intercostale,

Scanned with OKEN Scanner

iliolombare şi sacrale laterale. Aceste vene nu au valve şi formează plexul venos vertebral Batson. Ele realizează o legătură anatomică între venele din micul bazin (caudal) cu venele intracraniene. Importanţa clinică a acestei legături anatomice venoase: injectarea de aer sau anestezic local într-o venă poate provoca distribuţia lui până la creier. Cale: vene vertebrale lombare şi azygos, în cavă. În sarcină, tumori abdominale, tuse, manevra Valsalva aceste vene se dilată, presiunea intracraniană creşte şi volumul peridural (cca 100 ml) scade.

Plexul venos vertebral este o cale de drenare a sângelui venos cerebral (pe lângă calea jugulară şi a venelor emisare). Faptul că aceste vene sunt lipsite de valve arată că fluxul sanguin urmează totdeauna jocul gradientelor de presiune, că este un sistem pasiv. Creşterea presiunii în venele jugulare (manevra Valsalva) face ca acest plex să se congestioneze, spaţiul peridural să diminue, iar presiunea subatmosferică de aici să dispară sau să se pozitiveze.

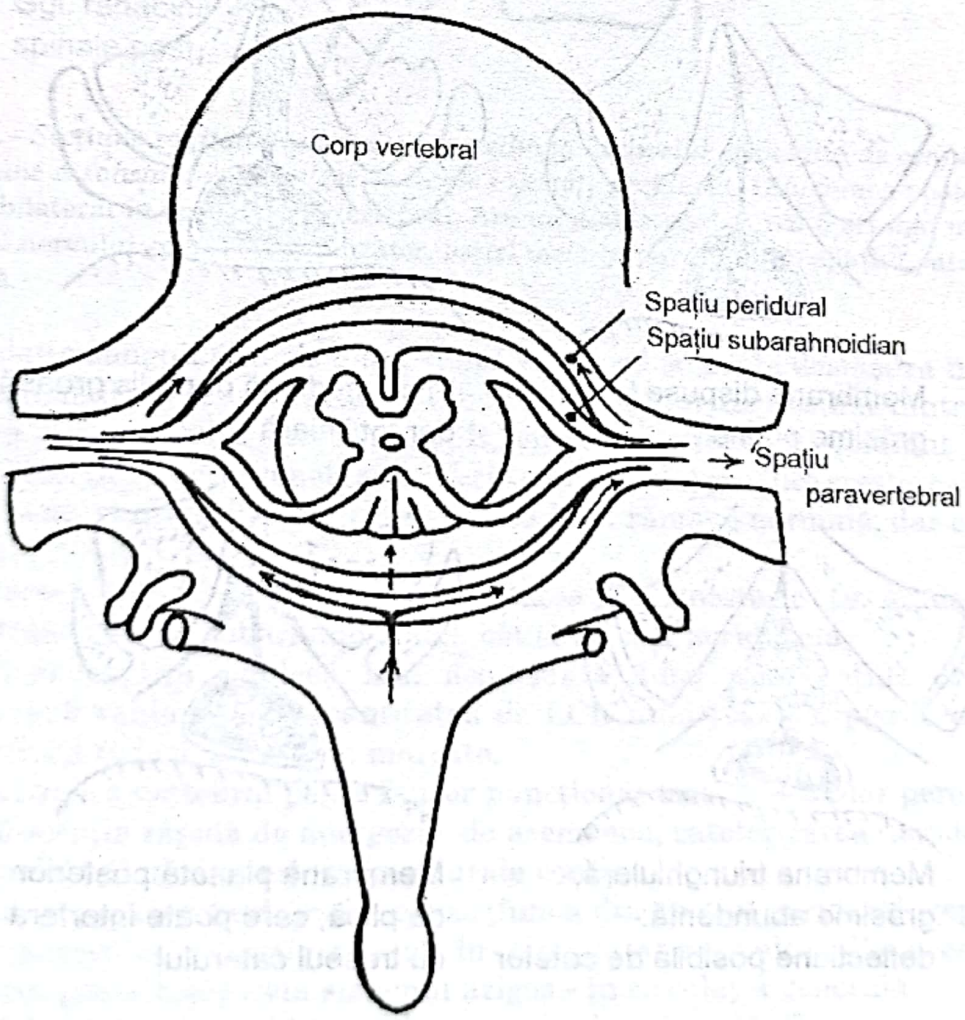


Fig. 101. - *Secţiune transversală ipotetică la nivel lombar, pentru a evidenţia spaţiile de la acest nivel.* Nu s-au păstrat rapoartele. Schema difuziunii enestezicelor locale în spaţiu epidural şi paravertebral.

Scanned with OKEN Scanner

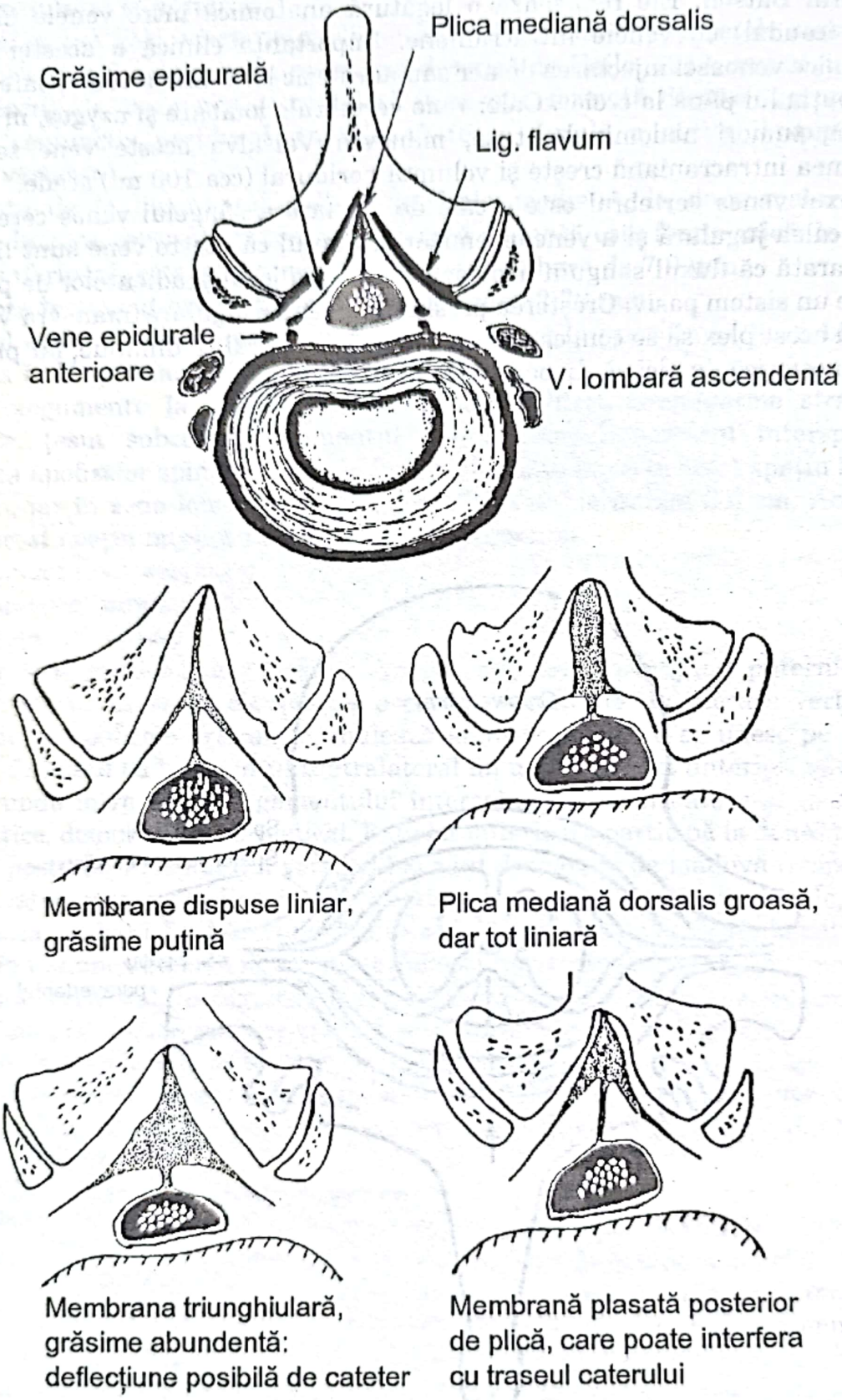


Fig. 102. - *Anatomia spaţiului peridural* (Savolaine E.R. şi colab., 1988).
Plica mediană dorsală durală poate explica unele cazuri de anestezie neomogenă între cele 2 părţi ale organismului. Plica se extinde între L/4 şi S/1.

Scanned with OKEN Scanner

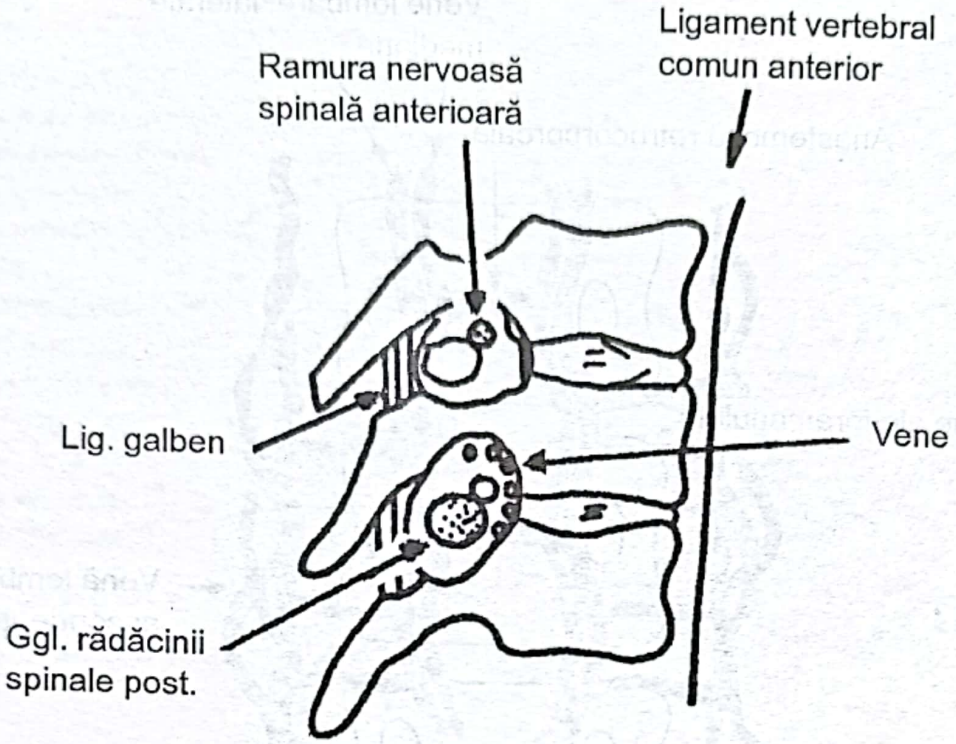


Fig. 103. - *Secţiune sagitală (schemă) paramediană la nivelul orificiului de conjugare, cale de difuziune a substanţelor analgezice locale injectate peridural.* Difuziunea poate avea loc uni- sau bilateral în spaţiul paravertebral. Are un diametru de circa 5 ori mai mare decât diametrul nervului spinal corespunzător, astfel încât comunicarea cu spaţiul paravertebral este largă.

Circulaţia sanguină în sistemul venos vertebral se poate desfăşura fie în sens cranio-caudal, fie în sens contrar, în funcţie de raportul de presiune dintre mediile lichidiene ale canalului medular: LCR, circulaţie arterială, volumul spaţiului peridural etc. Obstrucţia venei cave inferioare (gravide) produce creşterea presiunii venoase la acest nivel, în timp ce presiunea LCR rămâne normală, dar cantitatea lui scade.

Din acest motiv, la gravide, cantitatea de anestezic se scade atât la administrare pe cale subarahnoidiană, cât şi pe cale peridurală.

Aşa s-ar explica cefaleea mai accentuată după intervenţiile obstetricale efectuate sub rahianestezie: cantitatea de LCR fiind scăzută, pierderea chiar a unei cantităţi reduse are efecte marcate.

Fluxul venos vertebral poate fi uşor puncţionat (accidental), iar pereţii subţiri permit absorbţia rapidă de analgezic; de asemenea, cateterizarea (accidentală) în timpul instalării unei anestezii peridurale continue.

Plexul venos vertebral (mai ales porţiunea din spaţiul peridural) reprezintă o cale de absorbţie a analgezicului în circulaţia sistemică. Pe această cale, analgezicul poate trece - via sistemul azigos - în circulaţia generală.

Spaţiul subdural se află între dura mater şi arahnoidă. Este un spaţiu virtual care conţine o cantitate infimă de lichid seros. Nu comunică direct cu spaţiul subarahnoidian, iar lateral se extinde de-a lungul rădăcinilor şi ganglionilor nervoşi.

Scanned with OKEN Scanner

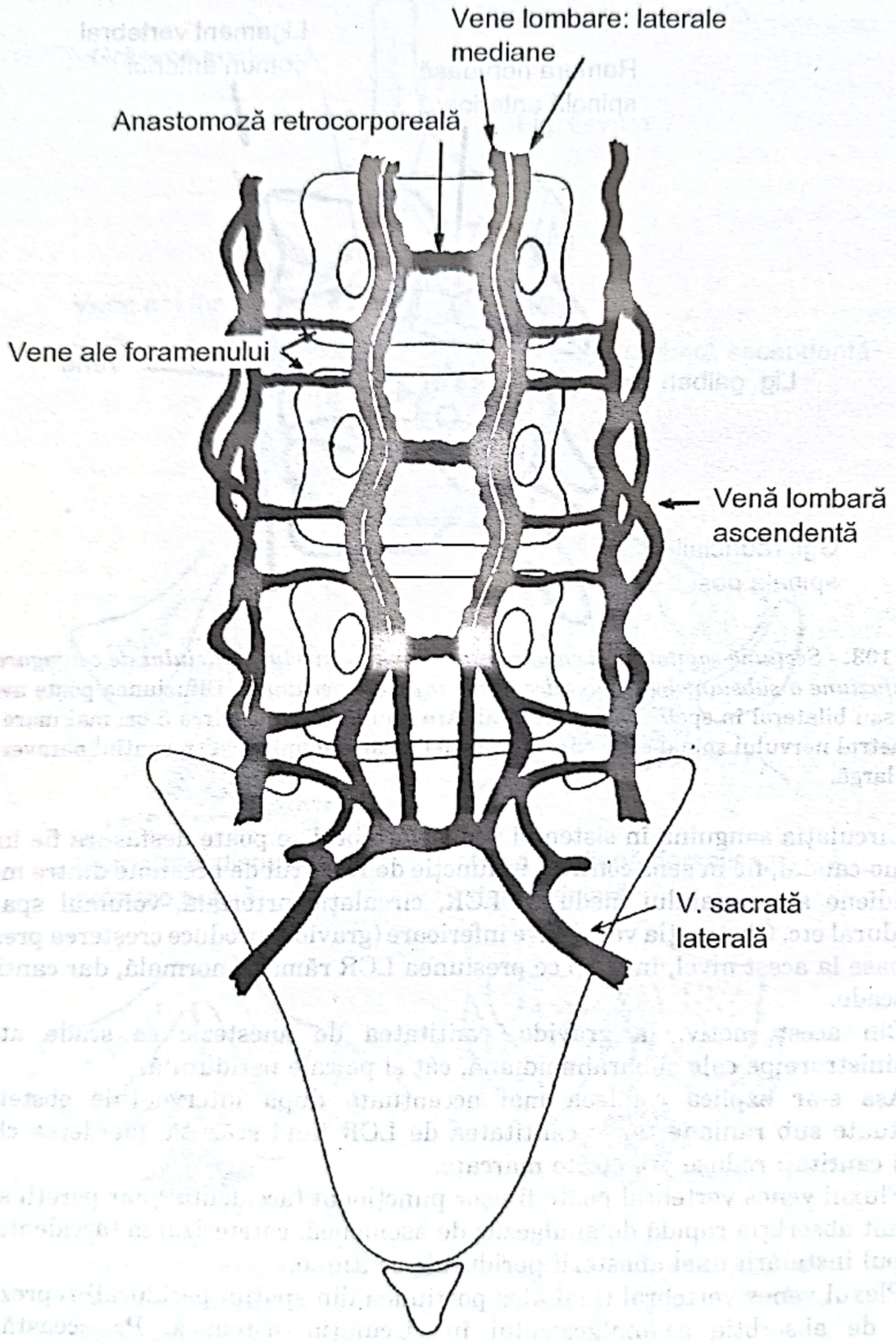


Fig. 104. - *Schema flebografică a venelor din spaţiul peridural* (Thorn J.).

Spaţiul peridural este un spaţiu virtual, care conţine grăsime şi plexuri venoase. O soluţie injectată în acest spaţiu nu se mişcă liber. Soluţiile injectate aici sunt rapid absorbite.

Scanned with OKEN Scanner

Poate fi puncţionat în special în zona cervicală, unde are dimensiuni mai mari. De asemenea, după injectarea de substanţă radioopacă, se constată că aceasta se acumulează în prelungirile laterale ale spaţiului, de-a lungul rădăcinilor şi ganglionilor de pe rădăcina posterioară a nervilor rahidieni (Mehta M., 1977). Acest spaţiu are şi o prelungire intracraniană.

Răspândirea cranială excesivă a anesteziei peridurale înregistrată în unele cazuri şi neexplicată satisfăcător până acum se pare că se datoreşte tocmai existenţei acestui spaţiu capilar. Este vorba fie de o migrare exagerat de înaltă, fie de răspândirea tardivă a soluţiei de analgezic, la 15-20 min. după injectare sau mai târziu.

Se poate produce chiar injectarea accidentală de analgezic în acest spaţiu, în cursul efectuării periduralei, prin utilizarea de ace cu vârf foarte lung (care străbate parţial dura mater). Acest sindrom de extensie exagerată, dar tardivă, a periduralei trebuie diferenţiat de rahianestezia totală, şi anume: rahianestezia totală are instalare bruscă, rapidă, însoţită de inconştienţă, midriază, apnee şi scăderea abruptă a TA până la valori foarte joase (chiar zero); în extensiunea cefalică subdurală sindromul se instalează lent, apare relativ tardiv (la cca 20 min. de la efectuarea periduralei), hipotensiunea arterială se instalează lent, nu apare midriază şi nici pierderea conştienţei.

Nu se cunoaşte frecvenţa acestui sindrom - complicaţie a periduralei - dar pare a nu fi foarte mică.

Bibliografie

Bevacqua B.K., Slucky A., v. Felling C. - A functional measure of the epidural space, *Reg. Anesth.*, 1992, 17/1S, ian-feb., suppl.

Blomberg R. - The dorsomedian connective tissue band in the lumbar epidural space of humans. An anatomical study using epiduroscopy in autopsy cases, *Anaesth. Analg.*, 1986, 65, 747-52.

Blomberg R. - The lumbar subdural extra-arachnoid space of humans, *Anesth. Analg.*, 1987, 66, 177-80.

Dogliotti A.M. - Un prometante metodo di anestesia tronculare in studio: la rachianestesia peridurale segmentaria, *Boll. e Mem. Soc. Piemontese di Chirurgia,* 1931, 1, 385-9.

Dogliotti A.M. - A new method of block anesthesia. Segmentul peridural spinal anesthesia, *Amer. J. Surg.*, 1930, 20, 107-18.

Luyenijk W. - Canalography, *J. Belge. Radiol.*, 1963, 46, 236-254.

Luyendijk W., Van Voorthuisen A.E. - Contrast examination of the spinal epidural space, *Acta Radiol.*, 1966, 5, 1051-66.

Luyendijk W. - The plica mediana dorsalis of the dura mater and its relation to lumbar peridurography (canalography), *Neuroradiology,* 1976, 11, 147-9.

Mehta M. - *Anesthesia,* 1977, 32, 760.

Pages F. - Anesthesia Metamerica, *Rev. San. Mil. Madrid,* 1921, 11, 351.

Roberson G.H., Hatten H.P., Hesselink J.H. - Epidurography: Selective catheter technique and review of 53 cases, *Am. J. Roentgenol.*, 1979, 132, 787-93.

Savolaine E.R., Pandya J.B., Greenblatt S.H., Conover S.R. - Anatomy of the human lumbar epidural space: New insights using CT-epidurography, *Anesthesiology,* 1988, 68, 217-20.

Thorn J. - *Spinal Phlebography,* Springer Verlag, 1978.

Scanned with OKEN Scanner

Fiziologie

Presiunea negativă. În spaţiul peridural, există în 80% din cazuri o presiune mai mică decât cea atmosferică (incorect denumită negativă). Valoarea acestei presiuni este de minus 1-18 mm Hg toracic şi 1,8-2 mm Hg lombar. Este maximă în zona toracică şi scade progresiv caudal, fiind practic nulă în zona sacrată. Presiunea negativă din spaţiul dural a fost observată prima dată în 1926 (Janzen). La femei negravide, este prezentă în 90% din cazuri, în timp ce la gravide este totdeauna absentă.

Tehnicile de realizare a anesteziei peridurale, care se bazează pe identificarea presiunii subatmosferice din acest spaţiu, pot avea deci eşecuri în cca 20% din cazuri.

Pentru explicarea valorilor reduse de presiune, există astăzi 2 ipoteze admise:

- Dezvoltarea mai rapidă şi mai mare a canalului osos faţă de ţesutul nervos (măduva spinării).

- Presiunea "negativă" din spaţiul subdural este determinată de transmiterea presiunii intrapleurale (de asemenea, mai mică decât cea atmosferică), prin intermediul spaţiului paravertebral şi a prelungirilor durale din jurul rădăcinilor nervilor spinali, până la ieşirea acestora prin gaura intervertebrală. "Fluctuaţiile de presiune din jurul celor 2 cavităţi majore ale organismului, abdomenul şi toracele, fluctuaţii transmise prin foramina intervertebrală" explică apariţia acestei presiuni subatmosferice, care se transmite în regiunea toracică a spaţiului peridural şi este maximă în poziţie şezândă.

Din această cauză, soluţia injectată peridural toracic se extinde către zona cervicală ("este aspirată") şi nu către cea lombară şi sacrată. Creşterea presiunii intratoracice, prin tuse, manevra Valsalva, respiraţie artificială mecanică cu presiune intermitent pozitivă, reduc dimensiunile spaţiului peridural şi scad secundar valoarea absolută a acestei presiuni.

Presiunea negativă dispare după injectarea unei cantităţi foarte mici de lichid (4-6 ml). Creşterea presiunii intraabdominale (distensie, ascită, tumori) diminuă volumul spaţiului peridural. În aceste cazuri, este nevoie de o cantitate mai mică de anestezic, în raport cu cel la care spaţiul este normal, pentru o extindere analgezică egală.

Bibliografie

Bonniot A. - Note sur la pression epidurale negative, *Bull. Mem. Soc. Natl. Chir.*, 1936, 2, 124.

Bryce-Smith R. - Pressures in the epidural space, Anaesthesia, 1950, 5, 213.

Eaton L.M. - Observations on the negative pressure in the epidural space, *Proc. Mayo Clin.*, 1930, 2, 566.

Heldt T.J., Moloney J.C. - Negative pressure in the epidural space. Preliminary studies, *Amer. J. Med. Sci.*, 1928, 175, 371.

Hilt H. şi colab. - *Brit. J. Anaesth.*, 1986, 58, 676.

Janzen E. - Der negativ Vorschlag bei Lumbalpunction, *Dtsch. Z. Nervenheilk.*, 1926, 94, 280.

Scanned with OKEN Scanner

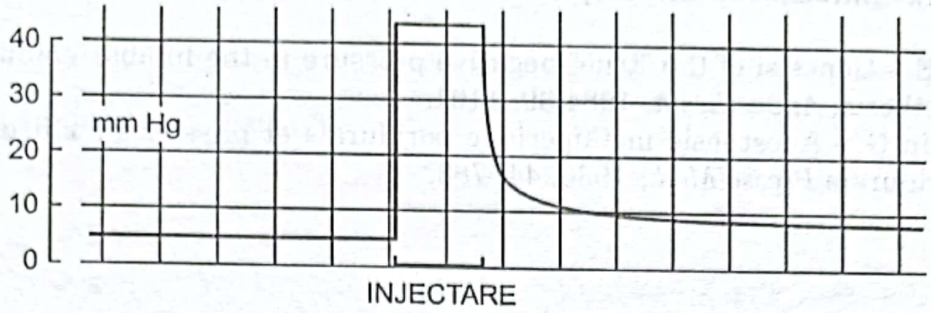


Fig. 105. - *Presiunea în spaţiul peridural în timpul injectării anesteziculuí.* Injectarea anesteziculuí produce deplasarea durei şi în acelaşi timp creşterea presiunii LCR. Poate să apară răspuns de tip Cushing: bradipnee sau chiar apnee de scurtă durată, dacă presiunea intracraniană creşte brusc. In general, creşterea presiunii este dependentă de volumul injectat şi de natura lichidului.Injectarea pe cale sacrată produce creşteri marcate, dar revenirea are loc de asemenea rapid. Creşterea presiunii este însoţită deseori de dureri de spate, cefalee. Pe cale lombară un volum de 10 ml produce o creştere de 5-60 cm H2O., însă creşterea este limitată la 4-6 metamere (Usubiaga J., 1967). La distanţă de 10-12 metamere de locul injectării nu se mai decelează modificări de presiune. La vârstnici, creşterea este lentă şi relativ prelungită, complianţa durală fiind scăzută. Introducerea de sânge autolog în spaţiul peridural produce o creştere consistentă a presiunii.

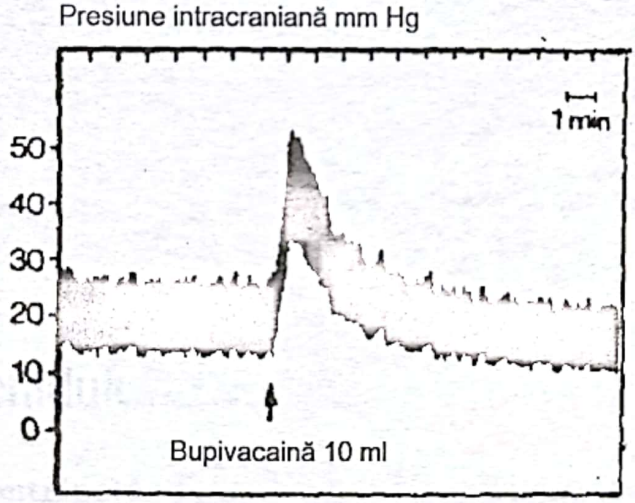


Fig. 106. - *Creşterea presiunii intracraniene după injectarea de 10 ml bupivacaină în spaţiul peridural la pacienţi cu traumatism cranian* (presiune crescută preanestezic) (Hilt H., 1986). Presiunea intracraniană normală: 5-10 mm Hg. Dacă se injectează un volum redus de anestezic (5 ml), creşterea nu mai este decelabilă. Realizarea unei analgezii peridurale se face cu precauţie la pacienţii cu hipertensiune intracraniană preanestezică sau la cei cu tumori cerebrale (leziuni expansive) şi probabil şi în caz de eclampsie gravă sau hipertensiune arterială foarte mare (encefalopatie hipertensivă). In plus, riscul de perforare a durei poate provoca herniere tentorială.

Macintosh R.R. - Extradural space indicator, *Anaesthesia,* 1950, 5, 98.

Odom C.B. - Epidural anesthesia, *Amer. J. Surg.,* 1936, 34, 547.

Orrison W.W., Eldevik O.P., Sackett J.F. - Lateral C1-2 puncture for cervical myelography, *Radiology,* 1983, 146, 401.

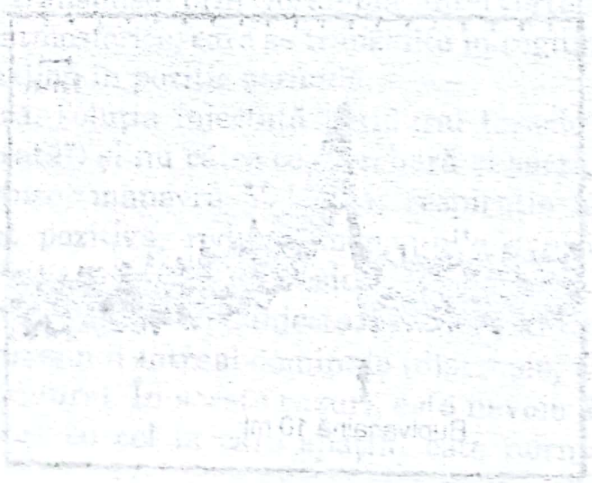
Parkin J.G., Harrison G.R. - The topographical anatomy of the lumbar epidural space, *J. Anat.,* 1985, 141, 211.

Scanned with OKEN Scanner

Shah J.L. - Influence of cerebrospinal fluid on epidural pressure, *Anaesthesia,* 1981, 36, 627.

Zarzur E. - Genesisi of the "true" negative pressure in the lumbar epidural space. A new hypothesis, *Anaesthesia,* 1984 39, 1101.

Zorraquin G. - Anesthesie metamerique peridurale et physiologie chirurgicale de l'espace peridurale *Presse Med.,* 1936, 44, 783.



Scanned with OKEN Scanner

Farmacokinetica

După introducerea în spaţiul peridural a lichidului analgezic, acesta suferă mai multe procese importante: difuziune în interiorul spaţiului peridural, difuziune în spaţiul paravertebral, difuziune către LCR prin dura mater, fixare pe trunchiurile nervoase şi absorbţia în sângele venos din plexul paravertebral şi de aici în circulaţie.

În teorie, lichidul injectat în spaţiul peridural ar putea difuza pe un traiect triaxial: longitudinal (axul cranio-caudal), lateral (paravertebral) şi anterior. Trebuie realizat faptul că lichidul difuzează pe căile de rezistenţă minimă şi nu are o schemă de distribuţie uniformă pentru toţi pacienţii. Difuziunea anterioară este aproape imposibilă, din cauză că dura este aderentă de corpurile vertebrale. Lateral, către regiunea paravertebrală, difuziunea este foarte variabilă, în funcţie de pacient, mai exact de permeabilitatea foramina intervertebrale. La tineri, aceste orificii sunt permeabile: difuziune laterală posibilă. În schimb, la gravide şi la vârste înaintate este favorizată difuziunea cranială (longitudinală). Difuziunea paravertebrală se produce în special de-a lungul prelungirilor durei (foiţa externă), care înconjură trunchiurile şi rădăcinile nervoase. Aceste prelungiri care trec prin găurile intervertebrale, funcţionează ca o prelungire a spaţiului peridural propiu-zis, în care anestezicul difuzează în cantitate apreciabilă. În mod practic, anestezia se instalează, atunci când substanţa a ajuns la găurile de conjugare, şi este completă, când majoritatea substanţei începe să dispară din spaţiul paravertebral şi s-a răspândit de-a lungul nervilor spinali.

Difuziunea lichidului anestezic

Difuziunea centripetă. Difuziunea în sens invers, centripet, din spaţiul paravertebral către spaţiul peridural este posibilă: după infiltraţie paravertebrală, de ganglion stelat etc.

Difuziunea în spaţiul peridural este determinată de:

- Volumul de lichid injectat (parametrul cel mai important). Cu cât acesta este mai mare, cu atât şi extensia anesteziei către zona toracică superioară sau chiar cervicală este mai importantă. Se consideră că sunt necesari 1,2-1,4 ml lichid pentru a umple volumul peridural corespunzător unui metamer la persoanele tinere, fără leziuni locale.
- Viteza de injectare, direcţia acului în acest timp, au de asemenea importanţă. Nu se va depăşi un ritm de 1 ml/sec.
- Amplitudinea mişcărilor ventilatorii. Cu cât acestea sunt mai ample, cu atât valoarea presiunii subatmosferice din spaţiu va fi mai mare şi cu atât mai mare va fi şi tendinţa de migrare a lichidului analgezic către zona toracică superioară. Injectând lichid toracic radioopac în acest spaţiu, s-a putut dovedi (Vandam L.), că

Scanned with OKEN Scanner

substanţa migrează progresiv în sens cefalic, timp de 20-30 min. după administrare.

- Reducerea (constricţia) spaţiului peridural favorizează de asemenea ascensiunea lichidului. Congestia venoasă reduce volumul spaţiului peridural şi, deci, spaţiul de difuzare a lichidului, ceea ce impune reducerea marcată a volumului injectat (sarcina).

- Creşterea presiunii LCR se face, de asemenea în dauna spaţiului peridural. Orice proces expansiv intraabdominal (sarcină, tumori, ascită) realizează acelaşi mecanism ca mai sus.

Difuziunea anesteziei în sens cefalic este uşurată şi accelerată de mişcările respiratorii, în timp ce extensia în sens sacrat este determinată mai ales de volumul injectat şi de direcţia vârfului acului în timpul administrării. Extensia sacrală, ca şi calitatea anesteziei în acest teritoriu, poate fi foarte variabilă. Aceasta se explică prin faptul că, în zona sacro- lombară se găsesc nervii cu cele mai mari dimensiuni din organism (sciatic), a căror blocare este uneori dificilă.

Difuziunea transdurală. O mică parte din analgezic difuzează transdural, către LCR, dar în cantitate insuficientă pentru a realiza rahianestezie. Frumin M.J. (1953) a demonstrat la om o concentraţie de 0,2 mg/ml procaină în LCR, după o doză de 400 mg administrată peridural. Această concentraţie este însă sub pragul analgezic din rahianestezie.

Prin administrarea de lidocaină marcată în spaţiul peridural s-a demonstrat că aceasta difuzează transdural şi se fixează în cantitate variabilă, mai ales pe cornul posterior şi lateral al măduvei spinării. Concentraţia maximă de anestezic se găseşte în rădăcinile nervilor rahidieni şi pia mater; cantităţi însemnate se găsesc în măduvă în straturile superficiale. Se pare că pătrunderea anesteziculuiîn măduvă este suficient de însemnată, pentru a bloca fie rădăcina posterioară în segmentul ei intramedular, fie căile ascendente sau descendente din măduvă. O dovadă în acest sens aduce Bromage, care demonstrează că se produce o modificare a reflexelor membrelor inferioare, similare cu aceea din afectarea neuronilor motori din cornul anterior, fenomen întâlnit însă şi în anestezia generală în care nu se utilizează curare.

Modificarea reflexelor trece prin 3 faze:

- reflexe hipertone, exagerate la 10-15 min.;
- clonus;
- reflex cutanat plantar în extensie (Babinski) la 20 min.

Instalarea acestor modificări coincide cu o blocare din ce în ce mai profundă a fibrelor descendente intramedulare.

Difuziunea în LCR. Mai este posibilă difuziunea în LCR prin perinervul nervului spinal mixt. Din perinerv substanţa trece în zona subperineurală şi de aici, centripet, de-a lungul rădăcinilor nervoase, în măduvă şi LCR (Bromage P.R., 1963). De exemplu, după o doză de 150 mg bupivacaină cu adrenalină s-a găsit o concentraţie de 30,6 mg/ml în LCR.

În rezumat, lichidul injectat se fixează în cea mai mare parte pe ţesut nervos, circa 1/4 din toată cantitatea, trece în circulaţia sistemică (sistemul azigos), iar aproximativ 1/10 din cantitate se poate găsi în LCR. În sângele venos sistemic, apare la câteva minute de la administrarea în spaţiul peridural, dar atinge o concentraţie maximă la 10-30 min.

Adrenalina din soluţia anestezică întârzie resorbţia locală la unele substanţe (cele cu durată medie: mai ales lidocaina şi mepivacaina). De asemenea, prelungeşte (tot la cele cu durată medie) durata de acţiune.

Scanned with OKEN Scanner

Difuziune subdurală, extraarahnoidiană. Cale de difuziune cefalică tardivă: spaţiul subdural (dintre dură şi arahnoidă), care nu trebuie confundat cu spaţiul subarahnoidian. În general, este foarte greu să se pătrundă cu vârful acului în acest spaţiu în mod intenţionat. Totuşi, puncţia accidentală a acestui spaţiu este posibilă.

Ascensiunea este tardivă, fie pentru că nu se injectează tot analgezicul în acest spaţiu, fie că locul de puncţie al durei (dar nu şi al arahnoidei) reprezintă o cale de absorbţie continuă în acest spaţiu capilar (Mehta M., Maher R., 1977).

Difuziunea periradiculară *(centripet, centrifug).* Rădăcina nervilor spinali are o teacă proprie. La acest nivel, leptomeningele radicular se continuă cu epiteliul perinervului, care este continuu şi înconjură fascicolele nervoase periferice.

Altfel spus, dura mater se continuă distal ca epi- şi perinerv, ţesut conjunctiv aflat în jurul rădăcinilor nervoase. Pia şi arahnoida se unesc proximal de ganglionul rădăcinii posterioare şi se continuă ca epiteliu perinervos de-a lungul nervilor periferici (Shantha T.R., 1992).

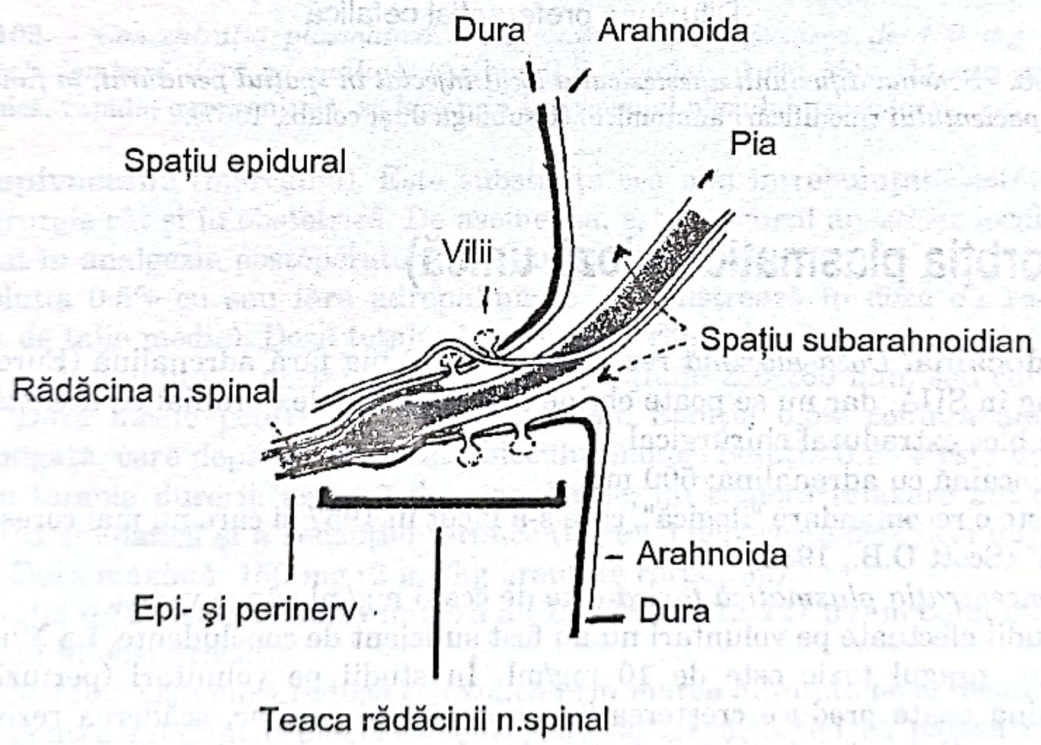


Fig. 107. - *Histologia tecii radiculare.* Dura devine mai subţire şi se continuă la acest nivel cu ţesut conjunctiv epi- şi perinervos. Pia şi arahnoida (pia-arahnoida) se continuă ca epiteliu perinervos al nervilor periferici. Villi arahnoidieni conţin spaţii intercelulare care se deschid în spaţiul subarahnoidian de partea proximală a rădăcinii nervoase. Teaca radiculară este o zonă "specializată" prin care soluţiile introduse în spaţiul epidural pot difuza către trunchiurile nervoase, rădăcinile nervoase şi spaţiul subarahnoidian din partea proximală a rădăcinii nervoase. Există şi difuziune în sens contrar. Cu alte cuvinte, de-a lungul rădăcinilor nervoase există prelungiri ale spaţiului subarahnoidian. Dar nu toate rădăcinile au villi arahnoidieni (doar cca 40%).

Scanned with OKEN Scanner

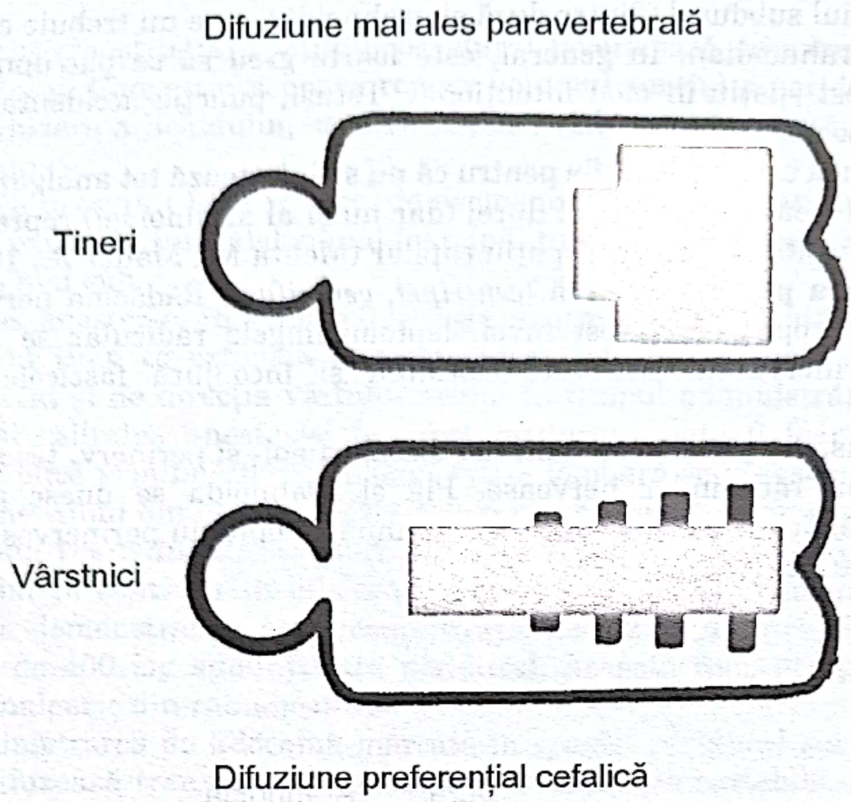


Fig. 108. - *Schema difuziunii anesteziculuí local injectat în spaţiul peridural, în funcţie de vârsta pacientului* (modificări anatomice) (Usubiaga J. şi colab., 1967).

Absorbţia plasmatică (doză unică)

Lidocaina. *Doza maximă* recomandată: 200 mg fără adrenalină (Europa) şi 300 mg în SUA, dar nu se poate obţine anestezie de plex brahial cu această doză şi nici bloc extradural chirurgical.

Lidocainã cu adrenalinã: 500 mg.

"Este o recomandare "ilogică", care s-a făcut în 1957 şi care nu mai corespunde astăzi" (Scott D.B., 1989).

Concentraţia plasmatică toxică este de cca 5 mg/ml sânge venos.

Studii efectuate pe voluntari nu au fost suficient de concludente. La Macaccus Rhesus, pragul toxic este de 10 mg/ml. În studii pe voluntari (perfuzie i.v.) lidocaina poate produce creşterea TA, a debitului cardiac, scăderea rezistenţei periferice. Doze mici de lidocainã stimulează uneori miocardul.

Lidocaina pe cale lombară, soluţie 1,5% cu adrenalină 1/200 000, doză unică de 4-5,6 mg/kg, realizează *concentraţie plasmatică* de 3,1 µg/ml (Mazze R.I., 1966).

După 200 mg, concentraţia plasmatică venoasă medie: 1,5 µg/ml, după 600 mg se ajunge la 4 µg/ml (Covino B.G., Scott D.B., 1985).

Concentraţia plasmatică maximă. Lidocaina 400 mg fără adrenalină, pe cale epidurală lombară, realizează o concentraţie de 3-4 µg/ml. Asocierea cu adrenalină 1:200 000 scade această valoare la cca 25%.

Absorbţia este egală ca viteză, indiferent de calea utilizată: cervicală, toracică, lombară. Pe cale caudală este cea mai rapidă (Mayumi T., 1983).

Scanned with OKEN Scanner

În anestezia *peridurală continuă*, o cantitate de lidocaină de 300 mg, fără adrenalină, realizează o concentraţie sanguină de 3 µg/ml, dar fiecare 100 mg lidocaină suplimentară poate creşte concentraţia plasmatică cu până la 1 µg/ml.

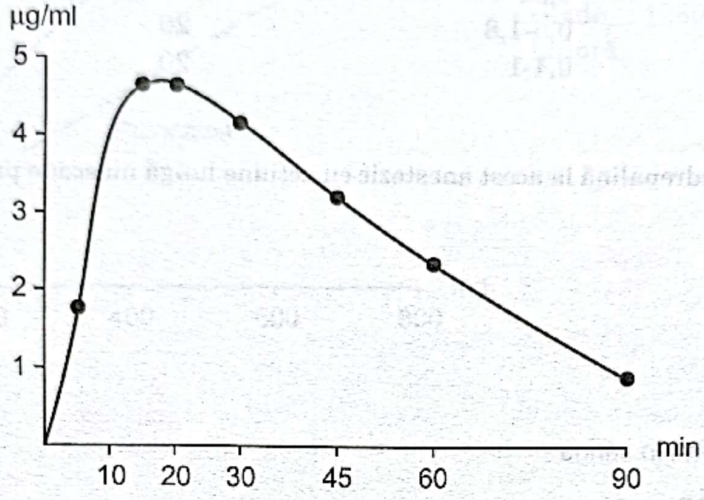


Fig. 109. - *Concentraţia plasmatică de lidocaină după injectarea de 400 mg pe cale epidurală lombară (fără adrenalină)* (Arthur G.R. şi colab., 1990). Absorbţia în circulaţia sistemică, rapidă, exponenţială, se face prin intermediul plexului venos local.

Bupivacaina (marcaina). Este substanţa cea mai întrebuinţată astăzi, atât în chirurgie cât şi în obstetrică. De asemenea, este singurul anestezic local întrebuinţat în analgezia postoperatorie (singur sau cu opioide).

Soluţia 0,5% cu sau fără adrenalină se administrează în doza de 18-20 ml (adult de talie medie). Doza totală: 1-1,5 mg/kg. Efectul se instalează relativ lent (până la 15 minute în obstetrică), durata de acţiune 250-280 min. sau chiar mai mult. Doza medie pentru un segment: 1 ml. Soluţia 0,5% conferă analgezie îndelungată, care depăşeăste durata blocului motor. Soluţia 0,25% este utilizată pentru terapia durerii: asigură doar analgezie, nu conferă relaxare musculară. Blocarea simpatică şi a senzaţiei termice (fibre C) depăşeşte de obicei durata de 3 ore. Doza maximă: 150 mg (2 mg/kg greutate corporală).

Soluţia 0,75% se utilizează în doza de 15-17 ml (112-127 µg) maximum. Strict interzisă în obstetrică.

Toxicitatea sistemică redusă se explică prin marea afinitate pe care substanţa o are pentru proteinele plasmatice, de care se leagă, astfel că partea rămasă liberă, care este activă asupra sistemului nervos central, este mică.

Bupivacaina: 150 mg pe cale epidurală lombară realizează o concentraţie plasmatică de cca 1,0 µg/ml (Covino B.G., Vassallo H., 1976). Prag toxic: 4 µg/ml plasmă (Jorfeldt, 1964).

Riscul de acumulare în organism la administrări repetate este mai mic decât pentru lidocaină. În unele studii clinice, doze de 125 mg de 4 ori pe zi au fost bine tolerate pe o perioadă de până la 5 zile (Lofstrom B., 1969).

Scanned with OKEN Scanner

Substanţa	*Doza totală* (mg)	*Conc. max.* (mg/L) *în plasmă*	*Timp de la injectare* (min.)	*Autor (an)*
Bupivacaină*	150	1,14	20	Wilkinson, 1970
Bupivacaină	150	1,26	20	Wilkinson, 1970
Bupivacaină	225	2,33	20	Wilkinson, 1970
Bupivacaină	80-100	0,5-1		Ekbolm, 1966
Bupivacaină*	100	0,92	30	Fujimori, 1967
Bupivacaină*	140	0,5-1,8	20	Yoshikawa, 1967
Bupivacaină*	150	0,4-1	20	Moore, 1970

* Cu adrenalină.

Adiţionarea de adrenalină la acest anestezic cu acţiune lungă nu scade prea mult concentraţia sanguină.

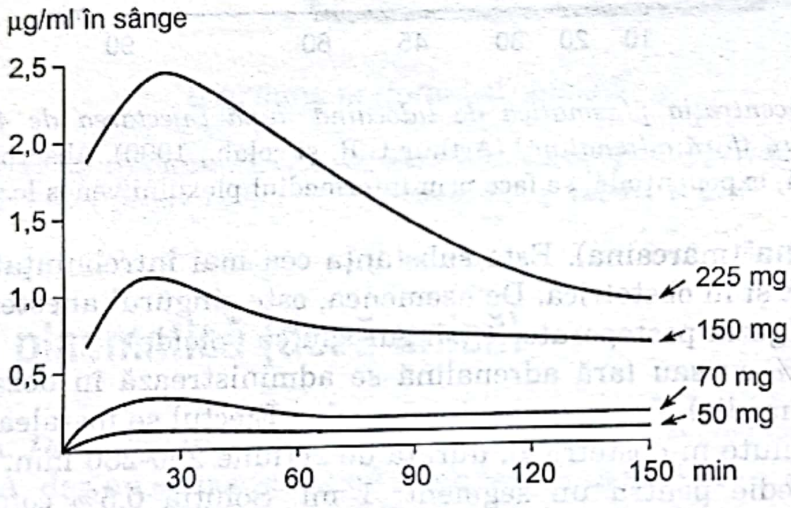


Fig. 110. - *Concentraţia sanguină de bupivacaină după administrarea pe cale peridurală de doze diferite (toate cu adrenalină).* Concentraţia maximă plasmatică se situează la cca 30 min. de la administrare (supraveghere continuă!) şi este paralelă cu doza (Fujimori 1967).

În raport cu rahianestezia, în anestezia peridurală există risc de toxicitate SNC şi cardiac. Adrenalina scade cu circa 30% concentraţia sanguină a majorităţii anestezicelor, prin diminuarea ritmului de absorbţie.

În terapia durerii cronice, bupivacaină în doza de 12,5-30 mg/oră realizează concentraţie plasmatică de 1-1,3 µg/ml.

Postoperator, peridurala continuă cu bupivacaină 15-45 mg/oră: concentraţia plasmatică la 4 µg/ml. Însă, postoperator există deosebiri faţă de terapia durerii cronice: debit cardiac scăzut, flux hepatic scăzut, durerea este mai intensă, se cer doze mai mari etc.

În plus, terapia postoperatorie cu alte medicamente poate scădea proporţia de bupivacaină legată de proteine: receptori "saturaţi".

Scanned with OKEN Scanner

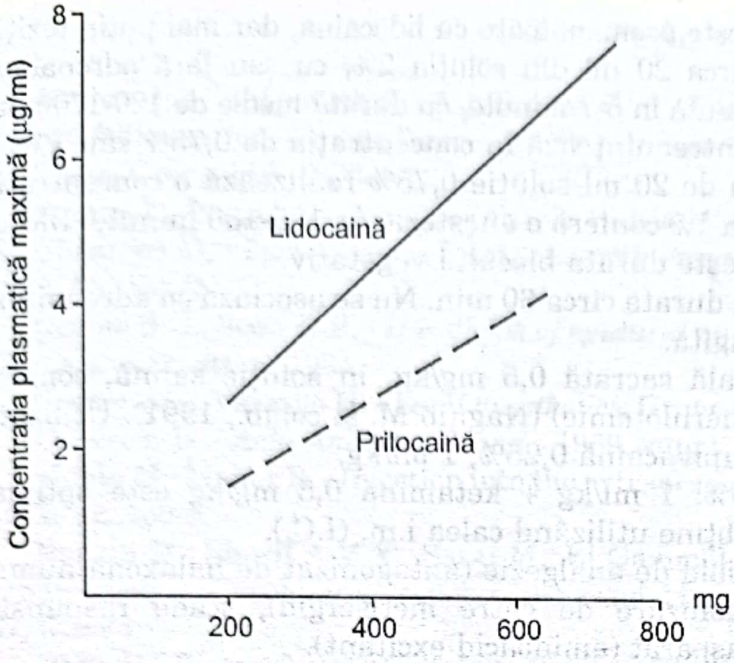


Fig. 111. - *Corelația doză/concentrație plasmatică de lidocaină și prilocaină după injectare pe cale peridurală lombară* (Cousins M. J. - Neural Blockade, 1980). Corelația este liniară.

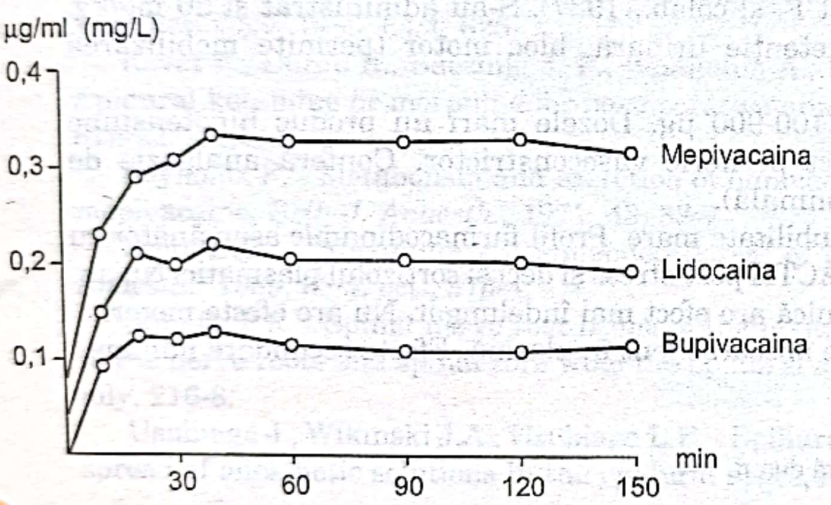


Fig. 112. - *Concentrația plasmatică medie obținută cu doze egale din substanțele de mai sus (soluții cu adrenalină) administrate pe cale epidurală, injectare unică.* Cea mai mică concentrație se observă după bupivacaină (Reynolds F., 1971).

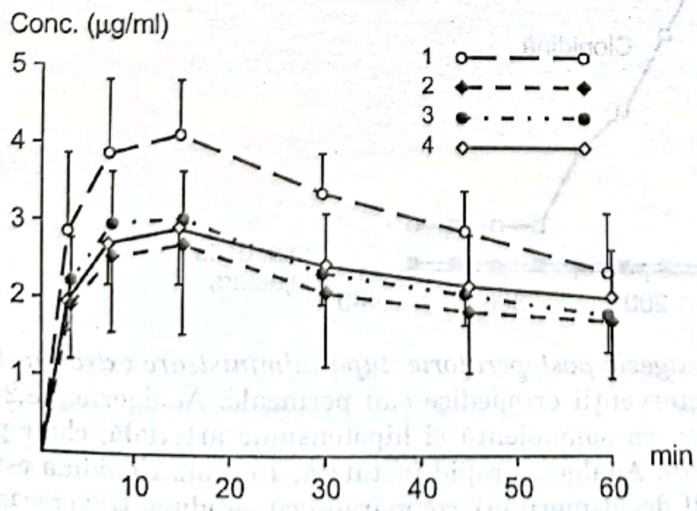


Fig. 113. - *Concentrația arterială medie de lidocaină după administrarea pe cale epidurală, în doză de 300 mg ± adrenalină.*
1 - lidocaină 2% 15 ml: 4,22 µg/ml
2 - lidocaină 2% 15 ml cu adrenalină 1:200 000: sub 3 µg/ml
3 - lidocaină 2% 15 ml cu adrenalină 1:400 000: sub 3 µg/ml
4 - lidocaină 2% 15 ml cu adrenalină 1:600 000: sub 3 µg/ml
Intervenție: histerectomie abdominală, paciente ASA/I. (Ohno H. și colab., 1988). După adrenalină, se obțin concentrații arteriale mai scăzute 66,4%, 69,2% și 66,0% în grupul 2,3,4, față de 1 (fără adrenalină). Grup I 4,22 µg/ml, față de sub 3 µg/ml restul pacienților).

Scanned with OKEN Scanner

Mepivacaina (scandicaina) este asemănătoare cu lidocaina, dar mai puţin toxică. Se întrebuinţează în doză de circa 20 ml din soluţia 2%, cu sau fără adrenalină. Conferă anestezie completă, instalată în 5-7 minute, cu durată medie de 120-170 min.

Etidocaina (Duranest) se întrebuinţează în concentraţia de 0,75% sau 1% cu sau fără adrenalină. Un volum de 20 ml soluţie 0,75% realizează o concentraţie plasmatică de 0,9 µg/ml. Soluţia 1% conferă o anestezie de 125-150 minute. Blocul motor este îndelungat şi depăşeşte durata blocului vegetativ.

Prilocaina: 2%, doza 20 ml, durata circa 60 min. Nu se asociază cu adrenalina, deoarece durata nu este prelungită.

Ketamina pe cale peridurală sacrată 0,5 mg/kg, în soluţie salină, conferă analgezie postoperatorie. (postherniotomie) (Naguib M. şi colab., 1991). Utilizare clinică redusă. Este egală cu bupivacaină 0,25%, 1 ml/kg.

Asocierea bupivacaină 0,25%: 1 ml/kg + ketamină 0,5 mg/kg este optimă. Totuşi, acelaşi lucru se poate obţine utilizând calea i.m. (I.C.).

Ketamina are mecanism opioid de analgezie (antagonizat de nalaxonă numai parţial), serotoninergic (antagonizare de către metisergid), scade răspunsul neuronilor centrali la N-metil-asparat (aminoacid excitant).

Nu produce depresie respiratorie. La adult o doză de 4-8 mg/kg nu produce analgezie semnificativă (Ravat F. şi colab., 1987). S-au administrat şi 30 mg/kg. Nu produce prurit, greaţă, retenţie urinară, bloc motor (permite mobilizarea precoce).

Clonidina epidural doze 100-900 µg. Dozele mari nu produc hipotensiune arterială, deoarece au şi efect periferic vasoconstrictor. Conferă analgezie de scurtă durată (chirurgia abdominală).

Gr. mol. 230 daltoni, liposolubilitate mare. Profil farmacodinamic asemănător cu fentanilul. Scade eliberarea de ACTH post-stress şi deci şi cortizolul plasmatic. Nu are efect respirator. În durerea cronică are efect mai îndelungat. Nu are efecte motorii.

După injectare epidurală, se absoarbe lent în plasmă. Efecte secundare minime.

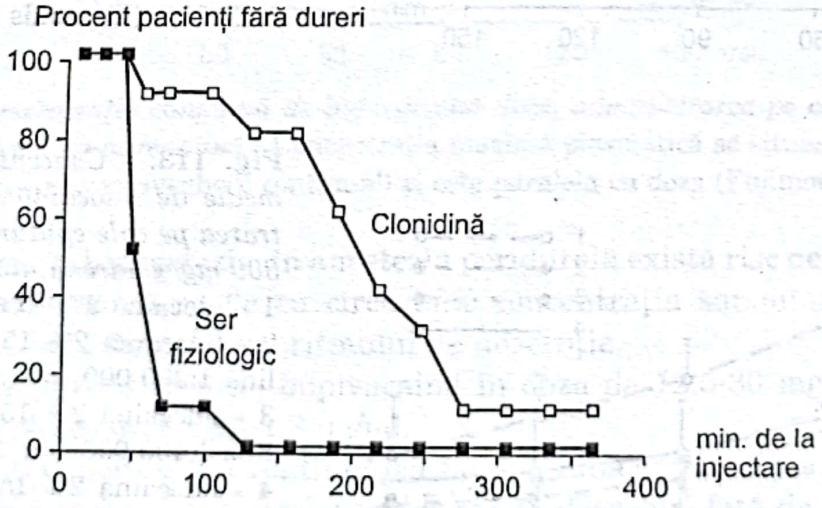


Fig. 114. - *Procent de pacienţi cu analgezie postoperatorie după administrare extraduralã de clonidinã 2 µg/kg.* Pacienţi cu intervenţii ortopedice sau perineale. Analgezie: 68,2% durata 210 min. Clonidina poate provoca somnolenţă şi hipotensiune arterială, chiar pe această cale (Bonnet F. şi colab., 1989). Analgezie rapid instalată, 15 min.: clonidina este foarte liposolubilă (de 10 ori mai mult decât morfina), comparabil cu petidina, traversează rapid dura mater. Durata de acţiune scurtă. Efectul analgezic este dependent de doză, dar poate induce hipotensiune arterială la doze mari.

Scanned with OKEN Scanner

Bibliografie

Arthur G.R., Wildsmith J.A.M., Tucker G.T. - The pharmacology of local anaesthetics. În: Wildsmith A.W., Armitage E.N.: *Principles and practice of regional anaesthesia,* Longman Group Ltd. 1990.

Bonnet F., Boico Olga, Rostaing Sylvie, Saada M., Loriferne I.F., Fouboul C., Abhay K., Chignone M. - Postoperative analgesia with extradural clonidine, *Brit. J. Anaesth.,* 1989, 63, 465-9.

Covino B.G., Scott D.B. - *Handbook of epidural anaesthesia and analgesia,* Orlando, Grune and Stratton, 1985.

Covino B.G., Vassallo H. - *Local anesthetics,* Grune and Stratton Inc., New York, 1976.

Lofstrom B. - *Acta Anaesth. Scand.,* 1969, suppl. 37.

Mahta M., Maher R. - Injection into the extraarachnoid subdural space, *Anaesthesia,* 1977, 32, 760-6.

Naguib M., Sharif A.M.Y., Saraj M., El Gammal M., Dawlaty A.A. - Kétamine for candal analgesia in children: compar with caudal bupivacaine, *Brith. J. Anaesth.,* 1991, 67, 559-64.

Ohno H., Watanabe M., Saitoh J., Saegnsa Y., Hasegawa Y., Yonezawa T. - Effect of epinephrine concentration on lidocaine disposition during epidural anaesthesia, *Anesthesiology,* 1988, 64/4, 625.

Ravat F., Dorne R., Baechile J. P., Beaulaton A., Lenoir B., Leraj P., Palmier B. - Epidural ketamine or morphine for postoperative analgesia, *Anesthesiology,* 1987, 66, 819-22.

Reynolds F. - Metabolism and excretion of bupivacaine in man: a comparison with mepivacaine, *Brit. J. Anaesth.,* 1971, 43, 33-7.

Scott D.B. - "Maximum recommended doses" of local anaesthetic drugs, *Brit. J. Anaesth.,* 1989, 63/4, oct., 373-4.

Shanta T.R. - Spinal nerve root is one of the preferred routes for transfer of drugs to the nerve roots and spinal cord from the epidural space, *Anesthesiology,* 1992, 77/1, july, 216-8.

Usubiaga J., Wikinski J.A., Usubiaga L.E. - Epidural pressure and its relation to the spread of anesthetic solutions in the epidural space, *Anesth. Analg.,* 1967, 46, 440-6.

Scanned with OKEN Scanner

Fiziopatologie

Modificările fiziologice induse în organism de anestezia peridurală sunt numeroase şi foarte asemănătoare cu cele produse de rahianestezie, dar mai atenuate.

- SNC: analgezie, hipnoză (uneori)
- SN periferic: paralizie musculară flască de grad variabil
- SN vegetativ: simpatectomie preganglionară
- Aparat cardiovascular: hipotensiune arterială
- Aparat respirator: bronhodilatare reflexă
- Aparat digestiv: contracţia tubului digestiv

Simpatectomia preganglionară se realizează prin blocarea fibrelor amielinice (tip B), cu diametru mic (1-3 microni). Blocarea este precoce şi se evidenţiază prin scăderea rezistenţei vasculare periferice, creşterea temperaturii tegumentare, abolirea funcţiei sudorale.

Clasic, se admite că blocarea simpatică se instalează prima şi revine ultima. Pentru unele anestezice, această secvenţă este contestată; astfel, la etidocaină paralizia motorie durează mai mult decât simpatectomia.

Paralizia simpatică depăşeşte doar cu 2-3 segmente paralizia motorie (diferenţă de rahianestezie).

Efectele anesteziei peridurale

Efecte cardiovasculare

Au origine dublă:

- prin modificări fiziopatologie (simpatectomia preganglionară, scăderea rezistenţei periferice), venodilataţie (ca în rahianestezie);
- prin efectul pe care analgezicul, absorbit în sânge îl are asupra aparatului cardiovascular.

Hipotensiunea arterială este ceva mai mică şi se instalează mai puţin brusc în raport cu rahianestezia.

În funcţie de gradul până unde se extinde simpatectomia, ca şi de starea pacientului, *efectele hemodinamice* sunt variabile.

În peridurala pe cale lombară care se extinde până la T/5-6, se notează uşoară hipotensiune (sub 20% din valoarea preanestezică), uşoară tendinţă la bradicardie, prelungirea timpului de circulaţie.

Debitul cardiac scade (debitul-bătaie şi debitul/minut) la valori nepericuloase. Acest efect se datoreşte mai multor cauze: scăderea întoarcerii venoase prin imobilizarea sângelui în masa musculară, acţiunea anesteziculuí resorbit în sânge asupra miocardului, starea volemiei.

Scanned with OKEN Scanner

În anesteziile care afectează nervii cardioaccelaratori (primii 4 toracici) se adaugă *bradicardie* marcată şi scăderea forţei de contracţie a inimii. *Presiunea venoasă* poate creşte. Dacă soluţia injectată conţine adrenalină, o parte din aceasta se resoarbe în circulaţia sistemică şi poate exercita un efect beta-excitant miocardic. Nu mai apare bradicardie, debitul cardiac se modifică nesemnificativ, dar rezistenţa periferică este în continuare scăzută.

Unii autori au notat tahicardie, în lipsa adrenalinei, şi au considerat că anestezicul ca atare (de exemplu, lidocaina) poate fi beta-excitant miocardic (Bonica J.J.), dar acest lucru nu a fost dovedit în mod sigur.

În *anestezia peridurală înaltă* (T/5 asociată cu hipovolemia acută: minus 10 ml sânge/kg, voluntari sănătoşi) lidocaină 2% produce o depresie severă cardiovasculară care necesită tratament imediat de refacere volemică (Bonica J.J., 1972). TA scade cu până la 40%, PVC scade de la 2 cm, la minus 0,7 cm, iar frecvenţa cardiacă la 70 sau mai puţin.

În aceleaşi condiţii, utilizarea de lidocaină 2% + adrenalină 1:200 000 produce modificări mai puţin grave. TA scade cu 20%, debitul creşte uşor sau este modificat, iar rezistenţa periferică scade cu până la 30%.

Aceste modificări hemodinamice se datoresc faptului că anestezia la T/5 întrerupe farmacologic fibrele simpatice către jumătatea inferioară a corpului, către circulaţia splanhnică şi suprarenală. În acest fel, sunt abolite mecanismele compensatorii simpatice care intervin în hipovolemie.

O compensare parţială poate rezulta din adrenalina care se adaugă anestezicului local şi care poate în oarecare măsură realiza stimularea miocardului, precum şi o absorbţie lentă cu o concentraţie relativ mică a analgezicului în sânge.

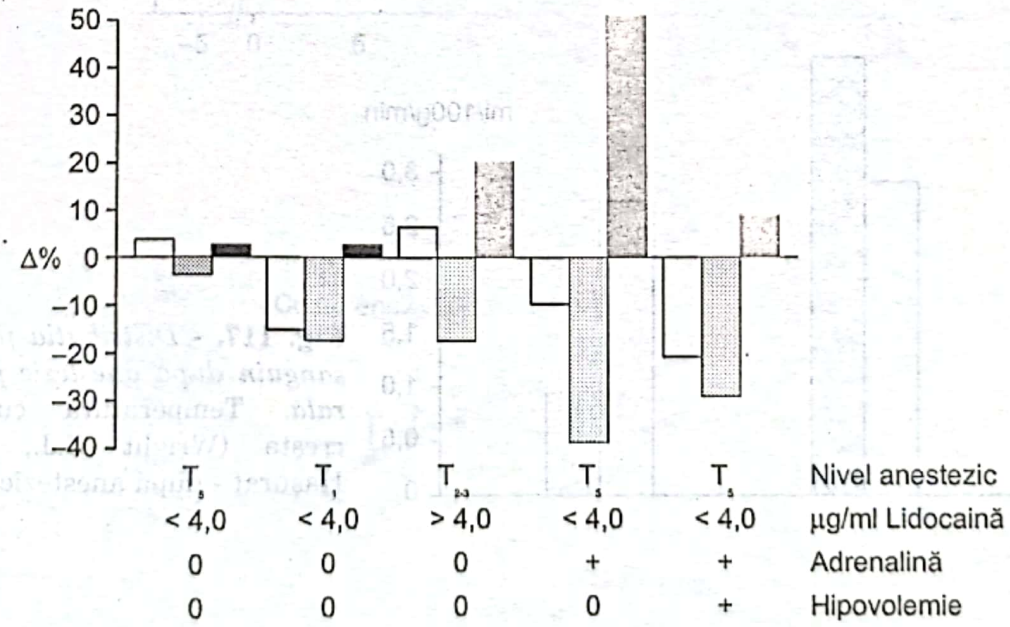


Fig. 115. - *Efectele cardiovasculare ale anesteziei peridurale în funcţie de:* înălţimea anesteziei, concentraţia de anestezic local (lidocaina), adiţionarea de adrenalină, prezenţa hipovolemiei (Covino B. G. Vassallo H. G., 1976). Negru - debit cardiac; haşurat - rezistenţa periferică totală; alb - presiunea arterială medie.

Scanned with OKEN Scanner

Asocierea dintre anestezia înaltă T/5 (simpatectomia şi blocarea suprarenalei) cu hipovolemie şi cu administrarea de lidocaină fără adrenalină poate fi foarte periculoasă. După acelaşi autor (Bonica J.J.), o anestezie rahidiană la acelaşi nivel (T/5) efectuată tot cu lidocaină produce o scădere mai moderată a valorilor TA (aprox. 1/2) faţă de peridurală.

Modificări vasculare în membrul superior. Puncţie L/3-4, bupivacaină 0,5%, 16 ml fără adrenalină sau 8 ml numai pentru peridurala joasă (T/11). Prima doză realizează analgezie T/7.

Anestezie până la T/11: scade uşor presiunea în atriul drept, diametrul arterei brahiale, fluxul sanguin în artera brahială; rezistenţa vasculară în antebraţ creşte.

Anestezia T/7: scade presiunea în atriul drept, TA fluxul sanguin brahial scade mai mult, rezistenţa vasculară în antebraţ creşte (date obţinute prin tehnica Doppler).

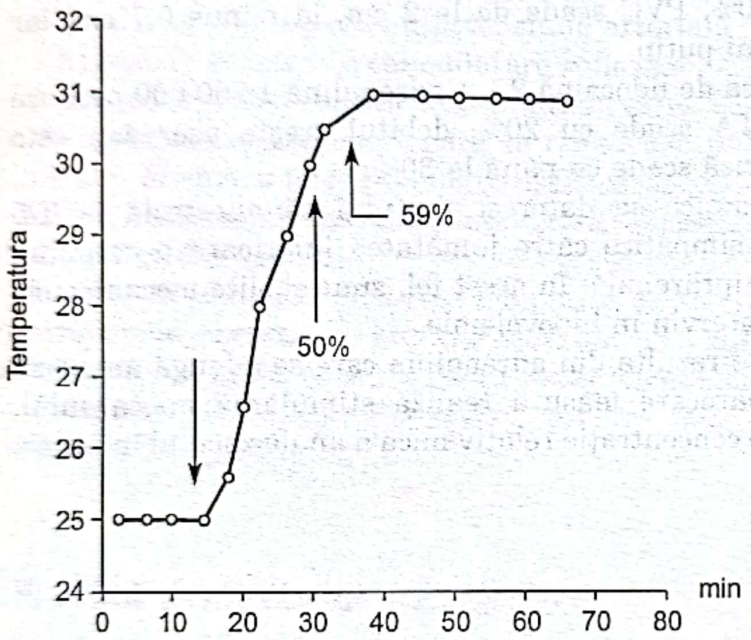


Fig. 116. - *Creşterea temperaturii cutanate după anestezia peridurală (Cousins* M.J. Wright C.J., 1971).

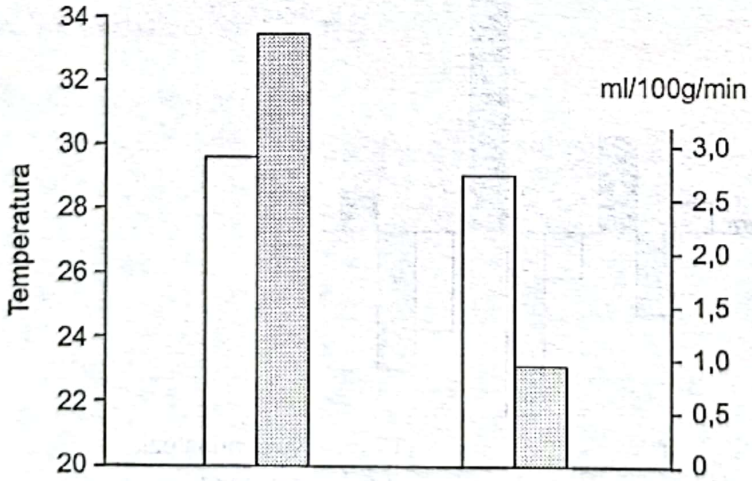
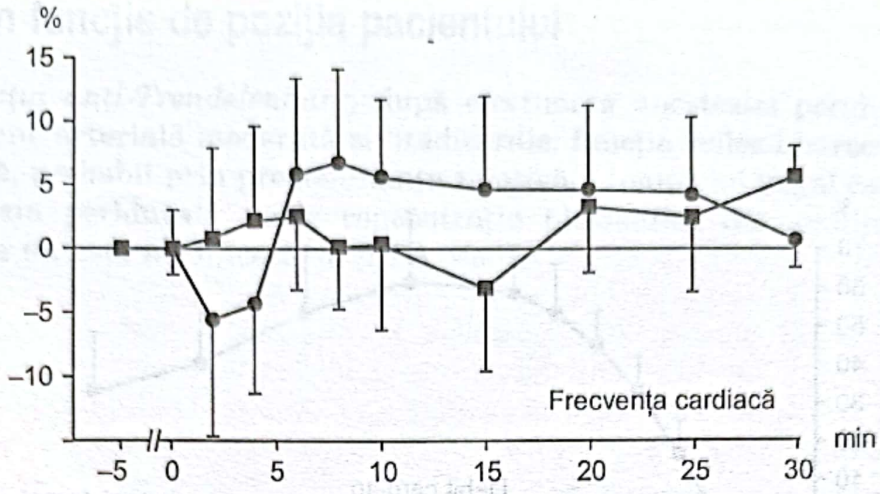
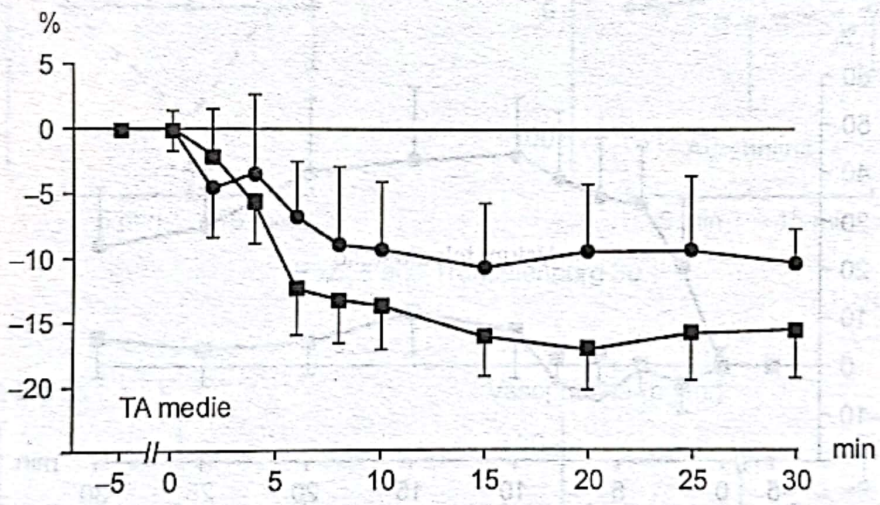
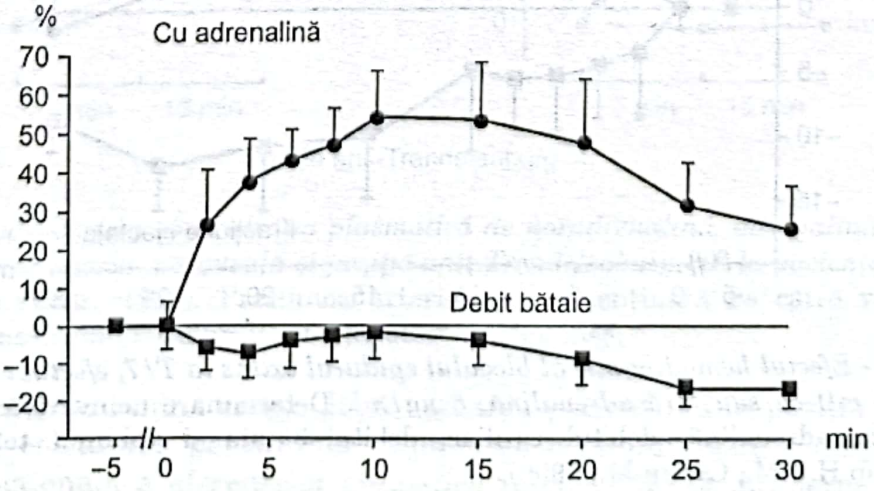


Fig. 117. - *Distribuţia fluxului sanguin după anestezie peridurală.* Temperatura cutanată creşte (Wright C.J., 1972). Haşurat - după anestezie.

Scanned with OKEN Scanner







Scanned with OKEN Scanner

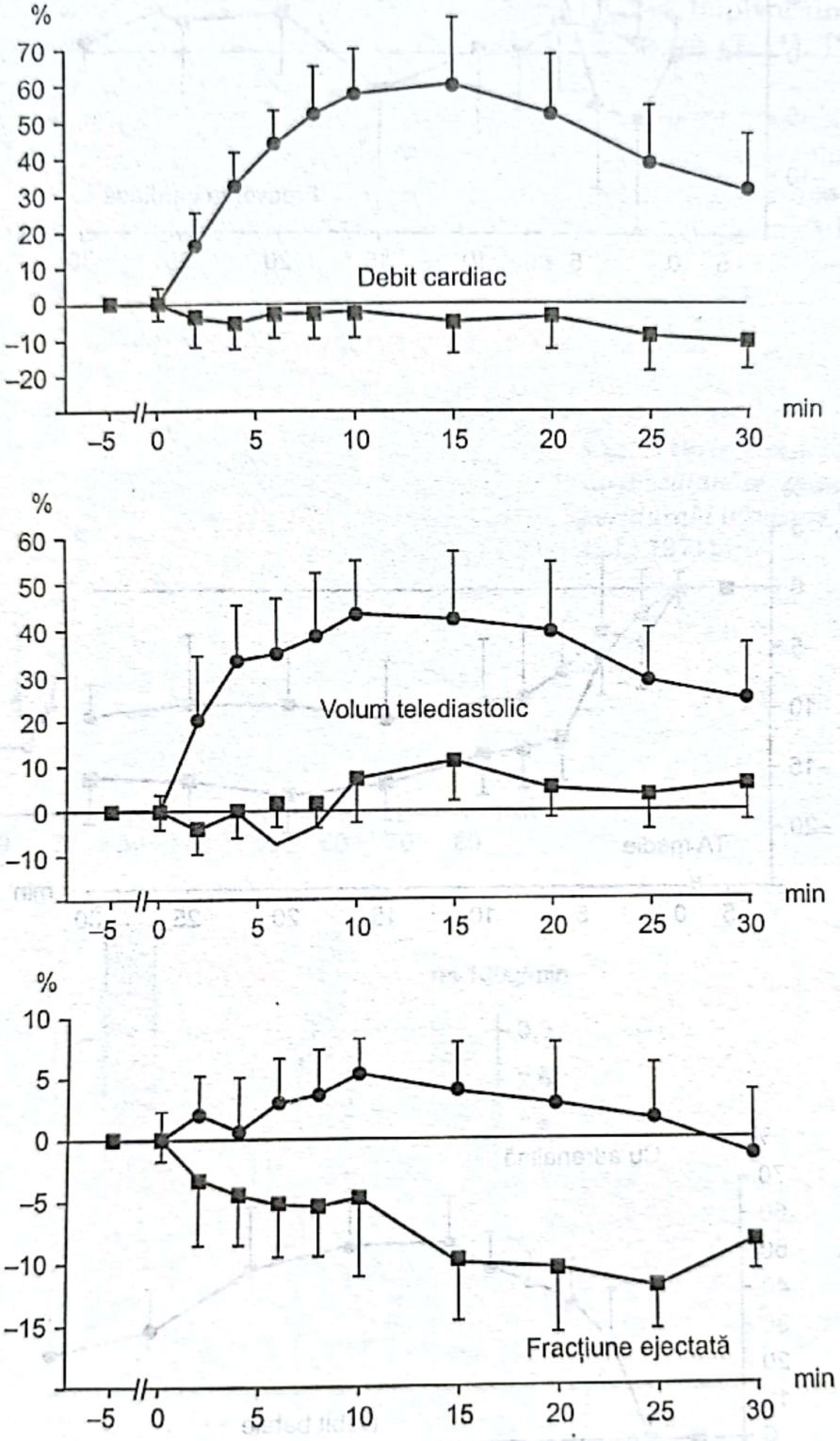


Fig. 118. - *Efectul hemodinamic al blocului epidural extins la T/7, efectuat cu bupivacaină 0,5%, (20 ml) cu sau fără adrenalină, 5 µg/ml.* Determinare neinvazivă: bioimpedanţă. Soluţia cu adrenalină: debitul cardiac, debitul–bătaie şi volumul telediatolic cresc (Kerkkamp H.E.M., Gielen M., 1990).

Scanned with OKEN Scanner

Efecte în funcţie de poziţia pacientului

În *poziţia anti-Trendelenburg*, după efectuarea anesteziei peridurale, apare hipotensiune arterială moderată şi bradicardie: funcţia reflexă baroceptoare este perturbată, probabil prin predominanţa relativă a tonusului vagal cardiac.

Anestezia peridurală scade concentraţia plasmatică de noradrenalină, iar adrenalina nu este modificată, deşi TA scade.

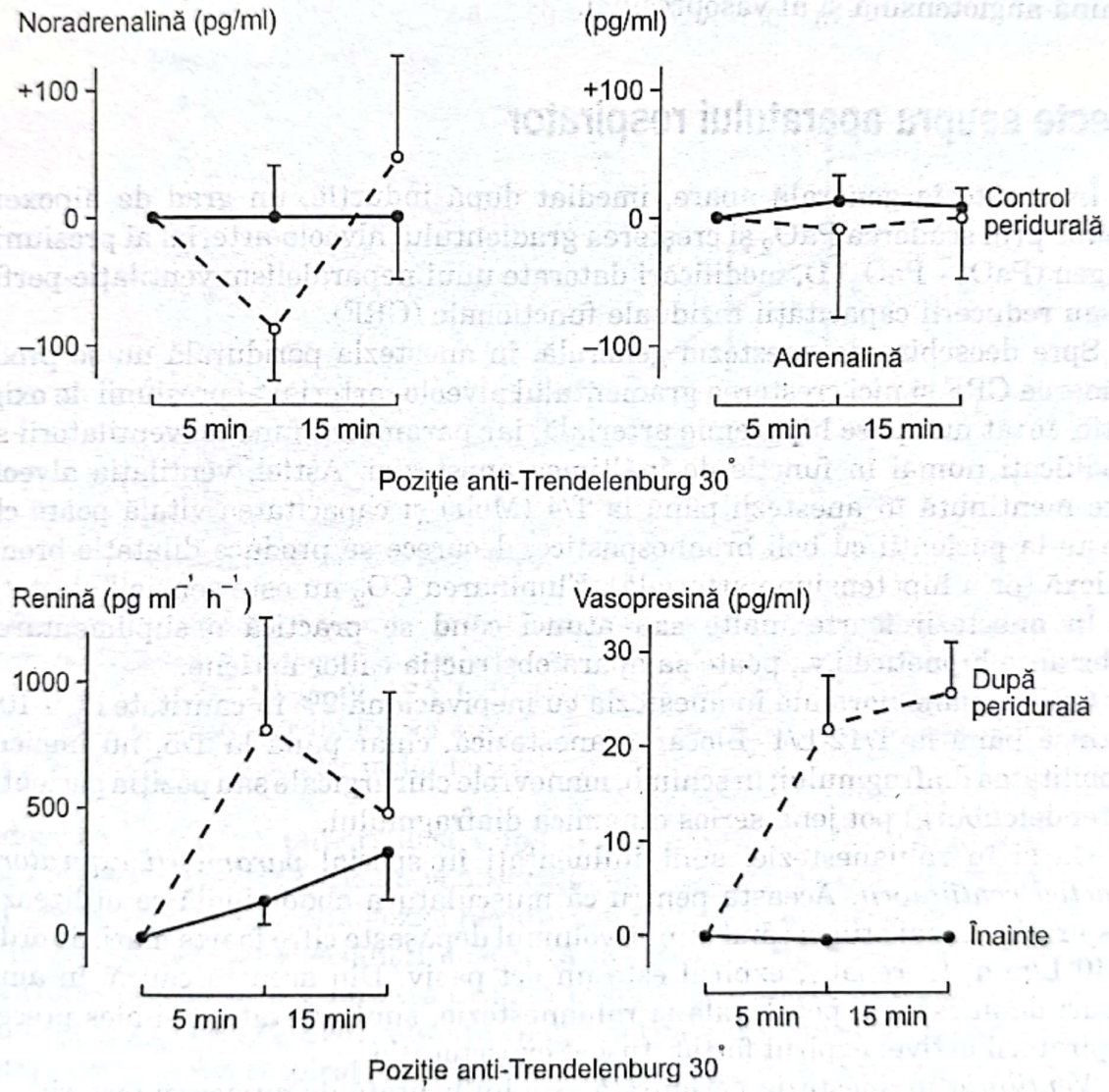


Fig. 119. - *Modificări în concentraţia plasmatică de noradrenalină, adrenalină, renină şi vasopresină în anestezia peridurală şi poziţie anti-Trendelenburg 30° la pacienţii în vârstă* (Ecoffey C. şi colab., 1985). Presiunea arterială este menţinută de către vasopresina endogenă în anestezia extradurală cu simpatectomie extinsă.

Concentraţia de renină creşte după aşezarea pacientului în poziţia amintită, dar nu după efectuarea periduralei. Eliberarea de renină este condiţionată de prezenţa funcţională a eferenţelor simpatice renale T/6-L/2. Scăderea perfuziei

Scanned with OKEN Scanner

renale sau scăderea concentraţiei de noradrenalină pot fi responsabile de această creştere.

Concentraţia plasmatică de vasopresină este mărită după anestezia peridurală şi aşezarea în poziţia anti-Trendelenburg. Acest lucru este explicabil prin faptul că nu există blocare vagală aferentă. Declanşarea secreţiei de vasopresină se face prin intermediul receptorilor de joasă presiune (atriul stâng) şi de înaltă presiune (artera carotidă şi aortă) via calea parasimpatică. Este calea neosmotică (hipovolemică, prin scăderea TA) pentru eliberarea de vasopresină.

La pacienţii în vârstă, sub anestezie peridurală, răspunsul hemodinamic (frecvenţa) şi catecolaminic la hipotensiunea arterială postanestezice sunt reduse în timpul aşezării în poziţia anti-Trendelenburg de 30°, dacă nivelul este extins la T/4. În aceste cazuri, reglarea circulatorie se face mai ales prin sistemul renină-angiotensină şi al vasopresinei.

Efecte asupra aparatului respirator

În anestezia generală apare, imediat după inducţie, un grad de hipoxemie, tradus prin scăderea PaO_2 şi creşterea gradientului alveolo-arterial al presiunii de oxigen (PaO_2 - PaO_3) D, modificări datorate unui neparalelism ventilaţie-perfuzie şi/sau reducerii capacităţii reziduale funcţionale (CRF).

Spre deosebire de anestezia generală, în anestezia peridurală nu se produce scăderea CRF şi nici creşterea gradientului alveolo- arterial al presiunii de oxigen, astfel încât nu apare hipoxemie arterială, iar parametrii funcţiei ventilatorii sunt modificaţi numai în funcţie de înălţimea anesteziei. Astfel, ventilaţia alveolară este menţinută în anestezii până la T/4 (Moir) şi capacitatea vitală poate chiar creşte la pacienţii cu boli bronhospastice, deoarece se produce dilataţie bronşică reflexă (prin hipotensiune arterială). Eliminarea CO_2 nu este sensibil afectată.

În anestezii foarte înalte sau atunci când se practică o suplimentare cu substanţe hipnotice i.v., poate să apară obstrucţia căilor aeriene.

CRF rămâne normală în anestezia cu mepivacaină 2% în cantitate de 9-10 ml, extinsă până la T/12-L/1. Blocarea anestezică, chiar până la T/5, nu împiedecă mobilitatea diafragmului; în schimb, manevrele chirurgicale sau poziţia pacientului (Trendelenburg) pot jena serios dinamica diafragmului.

Ca şi în rahianestezie, sunt influenţaţi în special *parametrii expiratori ai funcţiei ventilatorii.* Aceasta pentru că musculatura abdominală se utilizează în respiraţie numai atunci când minut-volumul depăşeşte cifre foarte mari, de ordinul a 40 L/min. În repaus, expirul este un act pasiv. Din această cauză, în ambele tipuri de anestezie, peridurală şi rahianestezie, sunt afectate mai ales procesele expiratorii active: expirul forţat, tusea, expectoraţia.

Ventilaţia în anestezia peridurală este influenţată de numeroşi factori:

- efectul fiziologic al anesteziei (extensia blocului senzitiv şi/sau motor);
- efectul substanţelor întrebuinţate (anestezice locale, opioide);
- factorii chirurgicali (hemoragie, extensia intervenţiei, durere postoperatorie etc).

Până la T/4, efectul extensiei blocului asupra ventilaţiei bazale este de uşoară scădere a parametrilor, dar fără importanţă clinică deosebită. În obstetrică, s-a descris însă extensie accentuată după utilizarea de bupivacaină 0,5% (soluţie hipobară), cu dispnee, disconfort. Soluţia hipobară de bupivacaină are, uneori în obstetrică, o extensie imprevizibilă; se recomandă soluţii hiperbare (cu glucoză).

Scanned with OKEN Scanner

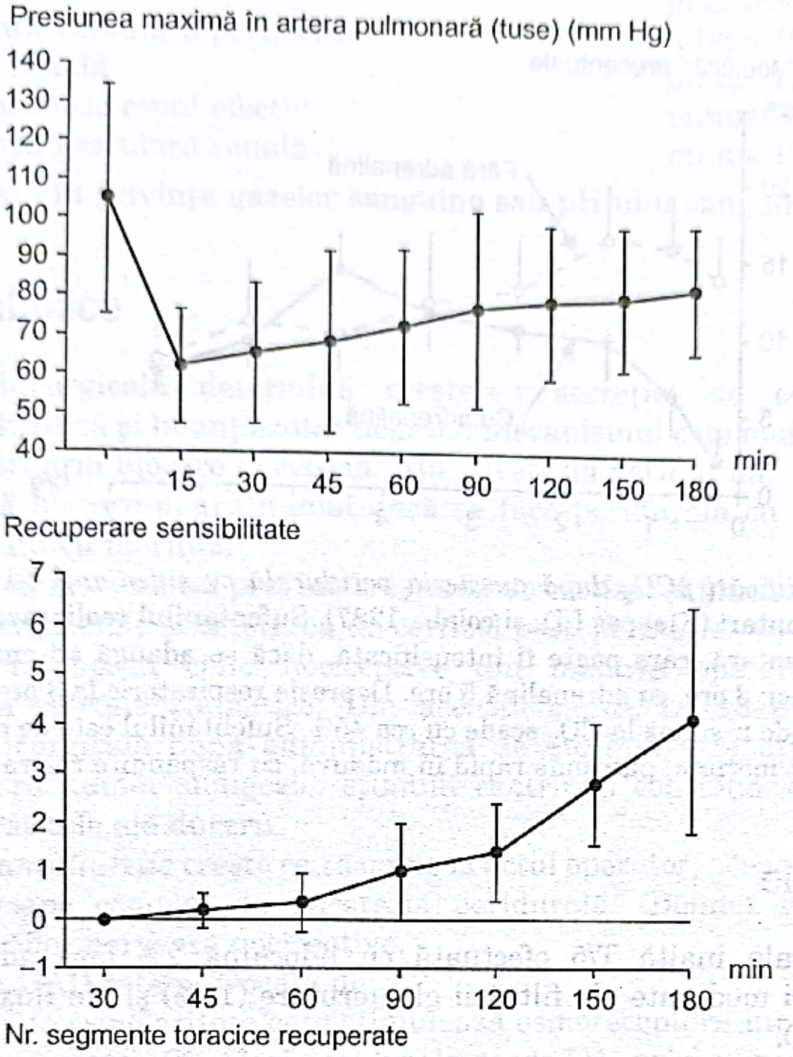


Fig. 120. - *Corelaţia între TA maximă în artera pulmonară (tuse) şi recuperarea sensibilităţii dureroase (înţepare tegumente) în analgezia epidurală efectuată cu 14-22 ml bupivacaină 0,75%, injectare L/3-4.* Pacienţii ASA I, II, III, vârstă 59-80 de ani, operaţie genunchi (Sharrock N.E. şi colab., 1990). Există o strânsă corelaţie între aceşti 2 parametri. Forţa de a tuşi exprimă gradul de bloc motor toracic.

Lidocaina are efect minor, deşi după unele păreri există o tendinţă de a provoca uşoară hiperventilaţie după absorbţia în sânge. Este un fenomen sistemic, fără legătură cu extensia analgeziei peridurale. Problema este profund controversată, în sensul că unii specialişti susţin că această tendinţă este o primă fază de toxicitate nervoasă care nu este urmată în mod obligatoriu de convulsii.

"În faza de excitaţie a SNC, înainte să apară convulsii tipice, se poate observa o creştere a frecvenţei respiratorii la pacienţi. Studii experimentale (câine, oaie) au arătat că aceste animale tind să hiperventileze în timpul convulsiilor, astfel încât nu se observă modificări de pO_2 sau de pCO_2" (Covino B.J.; în: Strichartz G.L.).

Fentanilul, pe cale peridurală, în doză de 50 µg, are un efect minor: produce o uşoară reducere a frecvenţei respiratorii după 102 ore de la administrare, fără a modifica valoarea pCO_2 (Morisot P. şi colab., 1989). Tehnica de explorare: răspunsul la CO_2. După doza de 50 µg, se notează o reducere de numai 16%.

Diamorfina, pe aceeaşi cale, scade răspunsul (curba de răspuns la CO2) cu valoare asemănătoare după 30 min. de la administrare.

Scanned with OKEN Scanner

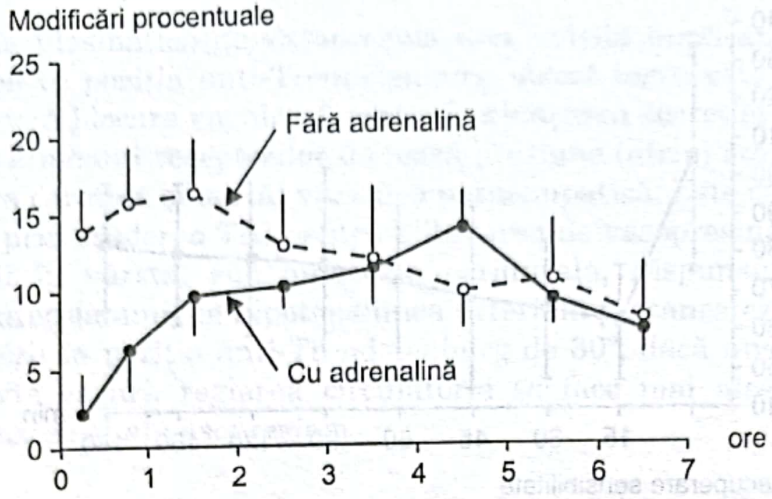


Fig. 121. - *Modificări pCO_2 după anestezia peridurală cu sufentanil 50 µg.* Investigaţie efectuată la voluntari (Klepper I.D. şi colab., 1987). Sufentanilul realizează pe această cale analgezie segmentară, care poate fi intensificată, dacă se adaugă adrenalina 1:200 000. Durata analgeziei: 3 ore, cu adrenalină 5 ore. Depresie respiratorie la 3 ore: pCO_2 creşte cu cca 15%. Curba de răspuns la CO_2 scade cu cca 45%. Sufentanilul este de cca 1 000 ori mai liposolubil decât morfina, pătrunde rapid în măduvă, cu răspândire rostrală mai redusă.

Efecte renale

În peridurala înaltă T/5 efectuată cu lidocaină 2% fără adrenalină, s-au descris scăderi moderate ale filtrării glomerulare (10%) şi ale fluxului plasmatic renal (10-15%).

În anestezia peridurală înaltă, efectuată cu lidocaină 2% plus adrenalină 1: 200 000 scăderea a fost de 10% pentru filtrarea glomerulară şi până la 20% pentru fluxul plasmatic renal.

Diferenţele înregistrate între cele 2 tehnici sunt considerate nesemnificative. La pacientul normotensiv şi normovolemic, aceste modificări au o mică importanţă. Ele sunt reversibile, valorile de control se instalează imediat ce anestezia a dispărut.

Este de notat că, la fel ca după rahianestezie, nici după peridurală nu s-au descris apariţia de leziuni renale, în care tehnica să poată fi incriminată.

Evident, în prezenţa unor pierderi lichidiene importante, cu lipsă de înlocuire eficientă şi promptă, aceste afirmaţii nu mai pot fi susţinute. Se poate instala tabloul şocului hemoragic, cu consecinţele lui binecunoscute asupra ţesutului renal (ischemia renală).

Modificări hemodinamice (Kennedy W.F. şi colab., 1969). Peridurala cu lidocaină fără adrenalină determină modificări nesemnificative.

Peridurală cu lidocaină + adrenalină (beta-excitare)

Presiune arterială medie	minus 21%
Presiune venoasă centrală	minus 57%
Debit cardiac/minut	plus 68%
Debit cardiac/bătaie	plus 24%

Scanned with OKEN Scanner

Ritm cardiac	plus 26%
Rezistenţă vasculară periferică	minus 46%
Filtrare renală	minus 11%
Flux plasmatic renal efectiv	minus 26%
Rezistenţă vasculară renală	minus 17%

Nici o modificare în privinţa gazelor sanguine sau pH-ului sanguin.

Efecte metabolice

Trauma chirurgicală determină creşterea secreţiei de cortizol, şi de catecolamine, lipoliză şi bilanţ azotat negativ. Mecanismul este mai ales neurogen şi poate fi abolit prin blocare nervoasă prin anestezia peridurală.

Dar această blocare apare numai dacă se face peridurala cu anestezic local (bupivacaină), nu cu morfină.

Peridurala cu morfină nu previne creşterea de cortizol şi glucoză, dar suprimă răspunsul hiperglicemic şi creşterea de cortizol postoperatorie.

Opioidele: blochează căile nociceptive din măduva spinării, dar nu şi proprioreceptia şi căile simpatice. Din această cauză, nu se poate efectua o intervenţie chirurgicală după administrarea de morfină în spaţiul extradural, deoarece conferă numai analgezie: stimulii centripeţi continuă să călătorească pe alte căi decât cele ale durerii.

Hormonul antidiuretic creşte ca răspuns la actul operator; această creştere este prevenită aproape complet de anestezia peridurală. (Bonnet F., 1982), prin întreruperea căilor nervoase nociceptive.

Secreţia de HAD este provocată de:

- modificări de osmolaritate care stimulează osmoreceptorii hipotalamici;
- hipovolemie peste 10% (deşi peridurala scade TA, prin stimul de creştere a secreţiei de HAD), totuşi acest lucru nu apare, blocarea nervoasă prevenind declanşarea hipersecreţiei;
- morfina şi beta-endorfina pot stimula secreţia de HAD, dar nu în contextul anesteziei echilibrate (combinate). Anestezia peridurală este de fapt o blocare nespecifică a căilor senzoriale, inclusiv a celor nociceptive;
- durerea creşte secreţia de HAD, dar blocarea căilor aferente ale durerii previne aceste modificări.

Hipersecreţia şi a altor hormoni este suprimată de peridurală: hormonul de creştere, cortizol, renină, aldosteron, catecolamine.

Opioidele scad răspunsul cortizolic postoperator prin efectul analgezic, pe care îl conferă. În rest, au efect minor asupra altor parametrii.

Morfina pe cale peridurală are efect metabolic minor. Probabil că nu blochează decât fibrele cu conducere lentă, nu cele cu conducere rapidă (A-alfa, A-beta). Transmiterea prin fibrele C predomină în durerea cronică.

Blocarea extradurală S/5-T/4 cu *bupivacaină* 0,5% previne hiperglicemia şi creşterea cortizolului după histerectomie (Enquist A. şi colab., 1971). Dacă blocada este mai restrânsă (S/5-T/8), este prevenită doar hiperglicemia, nu şi creşterea de cortizol, deşi analgezia este foarte bună. Blocarea dublului răspuns necesită bloc aferent somatic şi vegetativ complet.

Hiperglicemia postoperatorie este mediată de stimularea SN simpatic eferent către ficat şi medulosuprarenală.

Scanned with OKEN Scanner

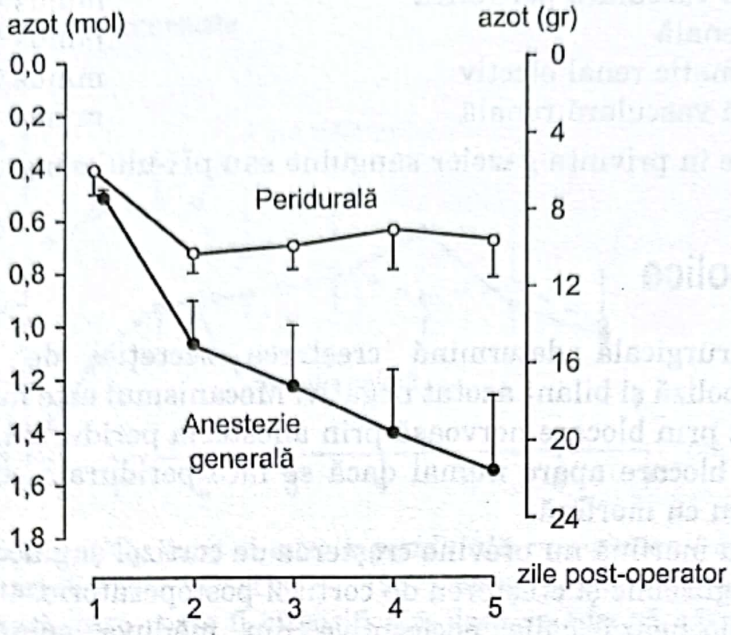


Fig. 122. - *Bilanţul cumulativ de azot după histerectomie efectuată cu 2 tehnici anestezice diferite* (Brandt M. R. şi colab., 1978).

În chirurgia abdominală superioară, blocul extradural este relativ ineficace, blocarea răspunsului metabolic fiind mediocră. Acelaşi lucru se poate spune şi despre răspunsul metabolic după intervenţii toracice.

Nu există o tehnică analgezică, care poate preveni secreţia hipofizară în intervenţiile abdominale superioare. Faptul s-ar explica prin persistenţa intervenţiei vagale aferente toracice şi abdominale superioare. Blocarea vagală împreună cu blocarea extraduralăă toracică, înainte de colecistectomie, nu este superioară din acest punct de vedere faţă de extradurala singură. S-a invocat de asemenea persistenţa unei aferenţe simpatice (nerv splanhnic), dar nu s-au adus argumente concludente.

Analiza potenţialelor evocate somatosenzitiv arată că în analgezia extraduralăă nu există o blocare somatică aferentă completă.

Bibliografie

Brandt M.R., Fernandes A, Mordhorst R, Kehlet H. Epidural analgesia improves nitrogen balance. *Brit. J. med.,* 1978, 1, 1106-1108.

Bromage P.R., Shibata H.R., Willoughby H.W. - Influence of prolonged epidural blockade on blood sugar and cortisol responses to operstions upon the upper part of the abdomen and thorax, *Surg. Gyn.Obst.,* 1971, 132, 1051-1056.

Carli G., Emery P.W. - Intraoperative epidural blockade with local anesthesics and postoperative protein break-down associated with hip surgery in elderly patients. Acta *Anaesth. Scand.,* 1990, 34, 263-267.

Cousins M.J., Wright C.J. - Graft, muscle, swin blood flow after epidural block in vascular suegical procedures, *Surg. Gyn. Obst.,* 1971, 133, 59-64.

Covino S.G., Vassallo H.G. - *Local anesthetics,* Grune and Straton, New York, 1976.

Ecoffey C., Edouard A., Pruszczynski W., Taly E., Samiik. - Effects of epidural anesthesia on catecholamines, renin activity and vasopressin changes induced by tilt in elderly man, *Anesthesiology,* 1985, 62, 294-7.

Scanned with OKEN Scanner

Engquist A., Brandt M.R., Fernandes A., Kehlet H. - The blocking effect of epidural analgesia on the adrenocortical and hyperglycaemic responses to surgery, Acta *Anaesth. Scand.*, 1977, 21, 330-335.

Hjortso N.C., Christensen N.J., Andersen I., Kehlet H. Effects on extradural administration of local anesthetic agents and morphine on the urinary axcretion of cortisol, catecholamines and nitrogen following abdominal surgery. *Brit. J. Anaesth.*, 1985, 57, 400-406.

Kehlet H. - The modifying effect general and regional anaesthesia on the endocrine-matabolic response to surgery, *Reg. Anaesth.*, 1982, 7S, 38-48.

Kehlet H. - The stress response to anaesthesia and surgery: release machanism and modifying factors, *Clin. Anaesth.*, 1984, 2, 315-39.

Kennedy W.F., Sawyer T.K., Gerhergshagen HH.V., Cutler R.E., sllen G., Bonica J. - Systemic cardiovascular and renal hemodynamic alterations during epidural anesthesia in normal man, *Anesthesiology,* 1969, 31, 414.

Kerkkamp H.E.M., Gielen M. - *Reg. Anesth.*, 1990, 15/5, 137-41.

Klepper I.D. şi colab. - *Brit. J. Anaesth.*, 1987, 59, 1147.

Morisot P., Dessanges J.F., Regnard J., Lockhart A. - Ventilatory response to carbon dioxide during extradural anaesthesia with lignocaine and fentanyl, *Brit. J. Anaesth.*, 1989, 63, 97-102.

Pflug A.E., Halter J.B. - Effect of spinal anesthesia on adrenergic tone and the neuroendocrine responses to surgycal stress in humans, *Anesthesiology,* 1981, 55, 120-6.

Schultze S., Roikjaer O., Hasselstrom L. Jensen N.H., Kehlet H. - Epidural bupivacaine and morphine plus systemic indomethacin eliminates pain but not systemic response after cholecystectomy, *Surg.*, 1988, 103, 321-7.

Sharrock N.E., Castellano Paula, Sanborn V.K., Mineo R. - Correlation of cough strengh and hemodynamics with recovery from sensory block during epidural anesthesia, *Anesthesiology,* 1990, A/87.

Strichartz G.L. - *Local anesthetics,* Berlin, Springer Verlag, 1987.

Tsuji H., Shirasaka C., Asoh T., Takeuchi Y. - Influences of splanchnic nerve blockade on endocrine-matabolic responses to upper abdominal surgery, *Brit. J. Surg.* 1983, 70, 437-9.

Traynor C., Paterson J.L., Ward I.D., Morgan M., Hall G.M. - Effects of extradural analgesia and vagal blockade on the metabolic and endocrine response to upper abdominal surgey *Brit. J. Anaesth.*, 1982, 54, 319-323.

Vedrinne C., Vedrinne J.M., Guiraud M., Patricet M.C., Bouletreau P. Nitrogen-sparing effect of epidural administration of local anesthesics in colon surgery, *Anesth. Analg.*, 1989, 69, 354-359.

Scanned with OKEN Scanner

Anestezia peridurală lombară

Trusa pentru anestezia peridurală. Seringi (plastic, sticlă) etanşe:
- seringă 2 ml, pentru anestezia locală a tegumentelor;
- seringă 20 ml, pentru anestezic;
- seringă 5 ml, pentru ser fiziologic;
- ace Crawford, Tuohy, Bier;
- soluţie anestezică, adrenalină, cateter.

În general, se utilizează un ac mai gros decât pentru rahianestezie.

Pentru anestezia peridurală simplă, fără cateter (single shot), utilizăm *ac simplu, tip Bier,* diametrul 1,2 mm, bizou scurt, unghi 45°. Acelaşi lucru îl recomandă şi Crawford.

În acest fel, se poate repera cu suficientă precizie lipsa de rezistenţă la injectare după traversarea ligamentului galben. Numeroşi alţi anestezişti utilizează ac Tuohy în acest scop. Este un exces. Acul simplu permite o injectare mai omogenă de substanţă, deoarece poate fi rotit în spaţiul epidural, în timp ce acul Tuohy nu poate fi rotit.

În rahianestezie, elementul esenţial al tehnicii este realizarea punctiei durale, în anestezia peridurală elementul esenţial îl constituie *identificarea spaţiului peridural.*

În rest, elementele de tehnică sunt absolut identice: *vizita preanestezică, examinarea şi pregătirea pacientului, stabilirea indicaţiei anestezice, premedicaţia.*

Metode de identificare a spaţiului peridural

Tehnica Dogliotti pentru reperarea spaţiului peridural. Pacientul este aşezat în decubit lateral, cu spatele curbat, cu perna sub cap (în special bătrânii); se repereză linia Tuffier (bicretă, L/4) apoi se face asepsia locală.

Se face anestezie locală cu lidocaină 1%. Se repereză cu precizie interspaţiul vertebral dorit pentru puncţie, de obicei L/3-4 şi se introduce acul (cu mandrin). Puncţia se face pe linia mediană. Spaţiul peridural are în mare o formă de triunghi cu dimensiunea maximă pe linia mediană.

Din această cauză, puncţia se face numai pe această cale. Spre diferenţă de rahianestezie, puncţia pe linie paramediană pentru accesul la spaţiul peridural se însoţeşte de eşec. După ce acul a trecut de tegumente şi ligamentul supraspinos (1-1,5 cm), se scoate mandrinul şi se adaptează o seringă de 5 ml, umplută cu ser fiziologic steril. Acul se ţine cu mâna stângă sprijinită de spatele pacientului, pentru a dirija direcţia, iar cu mâna dreaptă se adaptează seringa şi se comprimă pe piston.

Avansarea acului se face printr-o mişcare continuă şi lentă (strat cu strat), apăsându-se simultan pistonul seringii cu o presiune constantă. Atât timp cât acul străbate ligamentul interspinos, se întâmpină o rezistenţă relativ mică la

Scanned with OKEN Scanner

introducerea serului fiziologic, dar în momentul în care vârful lui a ajuns la ligamentul galben, rezistenţa la injectare este atât de mare, încât este imposibil să se injecteze lichid. De notat că, anatomic, această rezistenţă se află la aprox. 4-5 cm de la tegumente.

Avansând acul foarte lent (2-3 mm) se depăşeşte ligamentul galben şi se pătrunde în spaţiul peridural. Momentul reperării corecte a acestui spaţiu este perceput prin pierderea bruscă a senzaţiei de rezistenţă şi injectarea lichidului din seringă se face acum cu multă uşurinţă. Aceasta este tehnica de decelare a spaţiului peridural prin sesizarea lipsei de rezistenţă la avansarea acului: testul pierderii rezistenţei (Dogliotti).

În acest moment se adaptează la ac seringa cu lichid anestezic şi se injectează lent (1 ml/sec.) volumul calculat.

Fenomenul Bonniot: se aude zgomot aspirativ, în momentul când se pătrunde în spaţiul peridural, unde există presiune negativă (faţă de atmosfera), zgomot produs de pătrunderea aerului (Bonniot A., 1934).

Există şi fenomenul invers: după injectarea de lichid în spaţiu, există reflux (redus) de lichid amestecat cu mici bule de aer (se deconectează seringa de ac pentru a observa fenomenul) (Mostert J.W., 1977).

Injectarea rapidă poate provoca creşterea concentraţiei plasmatice cu până la 25%, faţă de injectarea lentă. În plus, calitatea anesteziei este inferioară, probabil pentru că fixarea pe ţesuturile nervoase este mai slabă.

Dacă nu există siguranţa că acul este corect poziţionat şi se suspectează puncţionarea durei, se deconectează seringa de ac şi dacă apar picături de LCR., technica este sigur ratată. În această eventualitate, se poate injecta o doză de anestezic egală cu cea necesară pentru rahianestezie şi se aşteaptă 4-5 min. Dacă se instalează rahianestezia, se poate opera. Aceasta este doza test, obligatorie pentru a verifica reperarea corectă a spaţiului şi a evita o rahianestezie totală.

Tehnica identificării spaţiului peridural prin testul pierderii rezistenţei (Dogliotti) descrisă mai sus, este cea mai întrebuinţată astăzi, cu cca 95% succes. Este metoda de elecţie pentru puncţia lombară peridurală (nu toracică !). Nu se recomandă ca seringa să fie plină cu aer în loc de ser fiziologic, deoarece poate provoca anestezie cu pete (bule de aer în spaţiul epidural) sau pneumoencefal şi embolie aeriană sistemică.

Metode de identificare a spaţiului peridural. (Dawkins C.J.M., 1963):

- *Metode tactile. Testul lipsei de rezistenţă* (mandrin lichid, metoda cu seringa) a fost introdus experimental de Sicard şi Forestier (1921), iar în clinică de Fidel Pages (1921); perfecţionat de Dogliotti (1931). Varianta acestuia se utilizează azi aproape în exclusivitate.

- *Metode vizuale.* La 80-85% din pacienţi există o presiune subatmosferică în spaţiul peridural. Se pot subîmpărţi în metode manuale sau cu dispozitive mecanice.

- *Metoda Macintosh.* (Macintosh R.R., 1950) foloseşte un balon de cauciuc (deget de mănuşă) steril (capacitate 2-3 cm^3), care se destinde cu aer prin injectare cu seringa, legat de amboul acului de puncţie. Pacientul este aşezat în decubit lateral.

Ac cu mandrin, anestezie locală a tegumentelor şi a ligamentului supraspinos. Mandrinul se scoate, după ce acul a pătruns 3-4 cm. În acest moment, se ataşează la ac balonul MacIntosh şi se insuflă cu aer. Se avansează apoi foarte încet, milimetru cu milimetru, până ce se trece de ligamentul galben. În acest moment, balonul se desumflă brusc sau lent, în funcţie de presiunea din spaţiul peridural. Se îndepărtează balonul şi se injectează anestezicul.

Scanned with OKEN Scanner

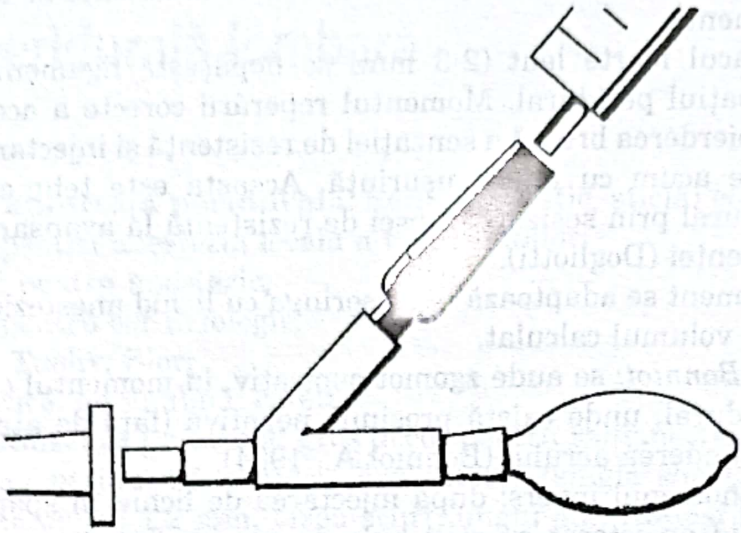


Fig. 123. - *Identificarea spaţiului peridural cu balonaşul Macintosh:* un balonaş umplut cu aer este unit printr-o piesă în Y cu o seringă (care umple balonaşul cu aer). Acul de puncţie rămâne în legătură cu balonaşul; în momentul în care se ajunge în spaţiul peridural, balonaşul se desumflă parţial (spaţiul are o presiune negativă, subatmosferică). Metoda asigură identificarea spaţiului în cca 94-95% din cazuri. Identificarea spaţiului peridural cu tehnica Macintosh este o reluare a tehnicii iniţial descrisă de medicul brazilian E. Souza în 1943.

- *Metoda cu picătura* (Gutierez A., 1932). Se face analgezia tegumentelor, se puncţionează cu acul armat cu mandrin, se avansează cca 3 cm, se scoate mandrinul şi se plasează o picătură de ser fiziologic sau anestezic pe amboul acului. Se avansează încet. În momentul în care vârful acului se află în spaţiul peridural, picătura este aspirată de presiunea subatmosferică a spaţiului.

Metoda este indicată în peridurala pe cale toracică, metoda îşi găseşte justificare, prin faptul că, la un număr încă neprecizat de persoane, ligamentul galben lipseşte şi deci la acestea nu se poate utiliza testul lipsei de rezistenţă.

Metode mecanice (de interes istoric):

- *Metoda Ikle* este o seringă Ikle, în care pistonul este împins de un arc care se armează.

- *Indicatorul tip Zelenka* (1956), Brooks (1957), Oxford, Odom (bula de aer: metoda vizuală) etc (Odom C.B., 1936).

Alte tehnici:

- Localizare (identificare) cu *ultrasunete* (Cork R.C., 1980).

- *Perfuzie continuă* (Bhate H., 1984). Identificarea spaţiului peridural prin tehnica perfuziei (Michel M.Z., Lawes E.G., 1991).

Perfuzie cu ser fiziologic, lăsând 40 cm din tubul de perfuzie plin cu aer. Perfuzia se ataşează la acul Tuohy. Identificare în 95% din cazuri în mai puţin de 1 minut. Este o tehnică descrisă iniţial de Baraka (Baraka A., 1972).

Flaconul este aşezat la cca 1 m deasupra locului de puncţie. Aerul din tub are un rol esenţial: dacă se puncţionează dura şi LCR refluiază, acesta poate fi uşor identificat (Bhate H., 1984).

Scanned with OKEN Scanner

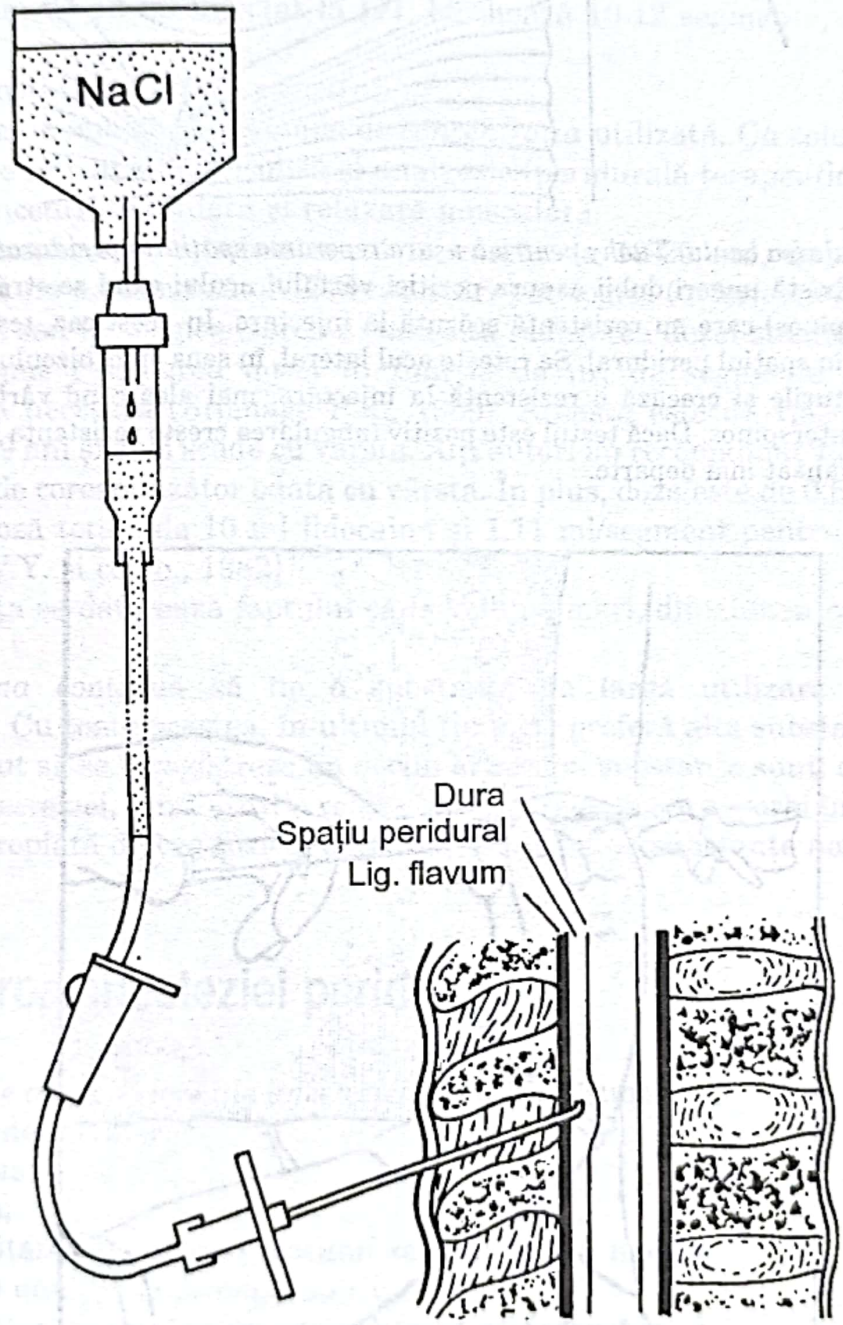


Fig. 124. - *Identificarea spaţiului peridural prin metoda perfuziei.*

Scanned with OKEN Scanner

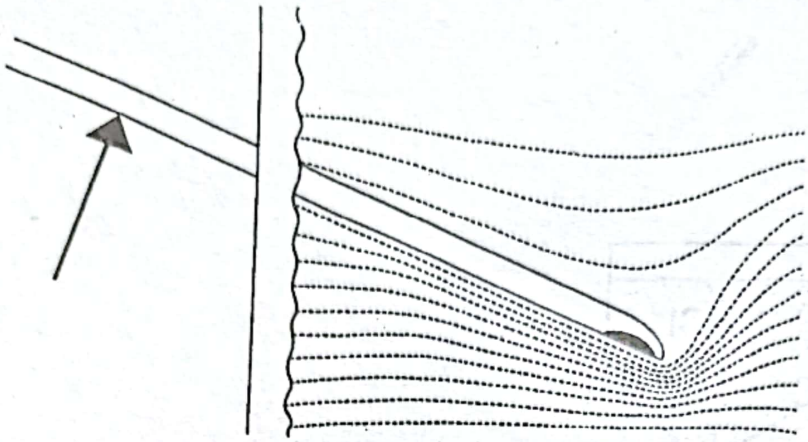


Fig. 125. - *Angularea acului Tuohy pentru a uşura reperarea spaţiului peridural* (Brandstatter B., 1989). Există uneori dubii asupra poziţiei vârfului acului când se străbat ţesuturi moi (lig. interspinos) care au rezistenţă scăzută la injectare. In acest caz, testul arată că nu s-a pătruns în spaţiul peridural. Se roteşte acul lateral, în sens opus bizoului. Angularea comprimă ţesuturile şi creează o rezistenţă la injectare, mai ales când vârful acului se găseşte în lig. interspinos. Dacă testul este pozitiv (angularea creşte rezistenţa la injectare), acul poate fi avansat mai departe.

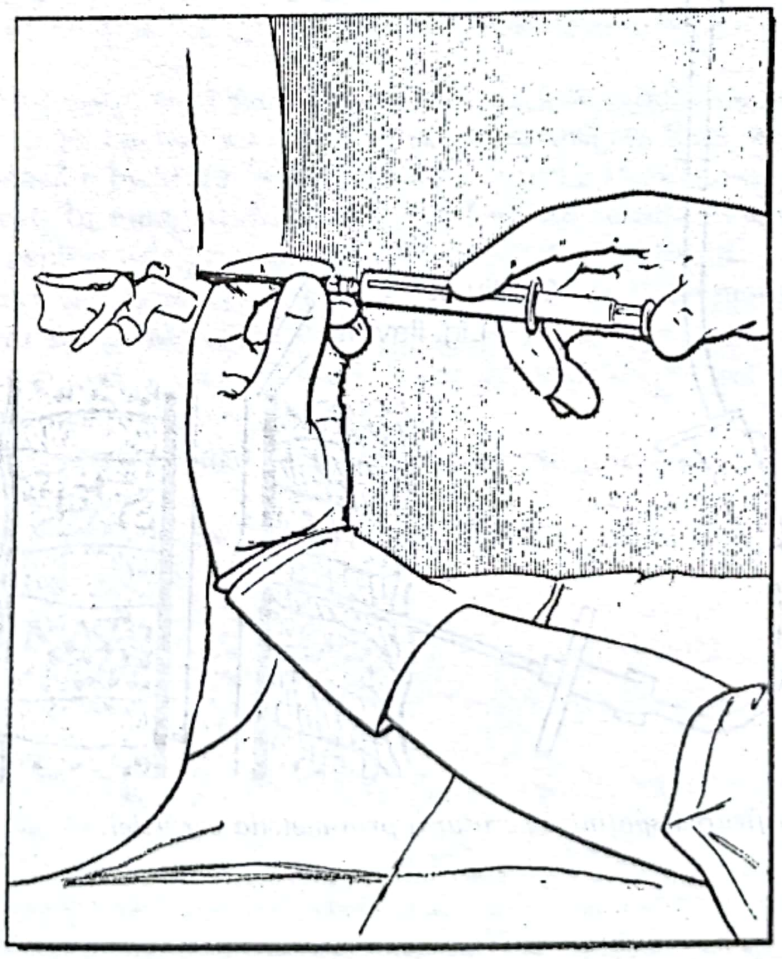


Fig. 126. - *Modul de a ţine seringa în timpul efectuării anesteziei peridurale* (Cousins M. Neural Blockade, 1980).

Scanned with OKEN Scanner

Volumul şi concentraţia anesteziculuí

1) Numărul segmentelor rahidiene anesteziate este direct proporţional cu volumul de analgezic administrat. Astfel: distanţa L/4-C/7 este de cca 70-75 cm.

Un volum de 20 ml lichid anestezic realizează anestezia a 13-14 dermatoame (Moore D.), adică până la T/8 (5 segmente sacrate, 5 segmente lombare şi patru segmente toracice).

Un volum de 18 ml injectat la L/1, blochează 10-12 segmente, adică până la T/10-8.

2) În funcţie de *înălţimea pacienţilor.*

3) Calitatea analgeziei depinde de *concentraţia* utilizată. Cu soluţii diluate, se poate obţine numai simpaticoliză şi analgezie (peridurală terapeutică), în timp ce soluţiile concentrate conferă şi relaxare musculară.

Dozele maxime se administrează la vârsta de 18-20 ani, după care dozele trebuie scăzute corespunzător. Diferite stări patologice (arterioscleroza, diabetul, senescenţa) sau fiziologice (sarcina) necesită reducerea dozei standard cu 1/3-1/2.

S-a propus calcularea dozei în funcţie de nr. de segmente blocate: doza segmentară necesară (Bromage P.R., 1969). Aceasta este de 1,5 ml/segment la vârsta de 19 ani şi apoi scade cu vârsta. Alţi autori au recomandat 1,3 ml/segment, care se scade corespunzător odată cu vârsta. În plus, doza este de 0,67 ml/segment pentru o doză totală de 10 ml lidocaină şi 1,11 ml/segment pentru o doză de 20 ml (Park W.Y. şi colab., 1982).

Diferenţa se datorează faptului că la volume mari, difuziunea paravertebrală creşte.

Lidocaina continuă să fie o substanţă de largă utilizare în anestezia peridurală. Cu toate acestea, în ultimul timp, se preferă alte substanţe. Motivele care au făcut să se înregistreze un declin al acestei substanţe sunt: durata relativ scurtă a anesteziei, concentraţia relativ mare care se poate absorbi în sânge şi care poate fi apropiată de cea toxică, precum şi apariţia de substanţe noi, superioare.

Aprecierea anesteziei peridurale

Criteriile de apreciere ale anesteziei peridurale sunt :

- viteza de instalare;
- extensia;
- durata;
- intensitatea şi regresia blocului senzitiv şi/sau motor;
- durata analgeziei postoperatorii;
- cantitatea de analgezice administrate postoperator;
- frecvenţa complicaţiilor postoperatorii.

De asemenea, interesează procentajul de reuşită (sau de eşec), procentajul de anestezii la care a trebuit să se asocieze alte forme de anestezie (generală, locală etc.).

Analgezia. Apariţia analgeziei este dovada cea mai precoce a instalării acţiunii anestezice, iar regresia analgeziei este, de obicei, definită ca regresia pe întindere a 2 dermatoame cutanate.

Scanned with OKEN Scanner

Intensitatea şi difuziunea analgeziei se apreciază prin testul înţepării, efectuat la intervale cât mai scurte.

Timpul de instalare completă a analgeziei este momentul de extindere maximă a acesteia.

Durata anesteziei peridurale (măsurată după momentul când începe regresia a 2 dermatoame cutanate) este următoarea:

- lidocaina	45 minute
- prilocaina	90 minute
- mepivacaina	90 minute
- bupivacaina	2-3 ore
- etidocaina	2-3 ore

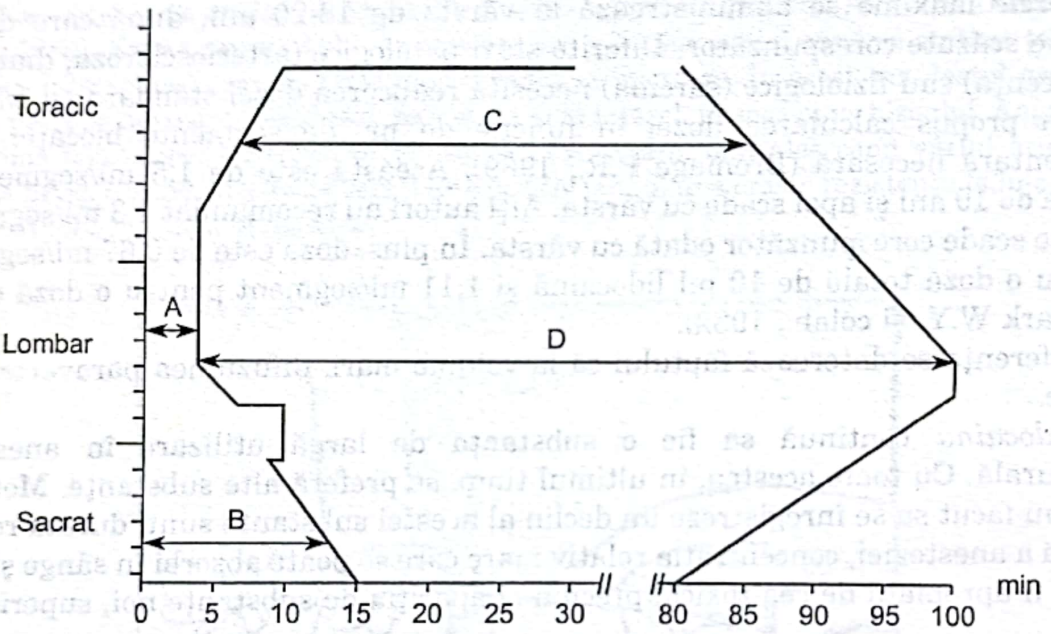


Fig. 127. - *Parametrii anesteziei epidurale.* Diagrama difuziunii anesteziei peridurale în funcţie de locul de injectare a substanţei anestezice (Bromage P.): A - debutul efectului analgezic (latenţa); B - latenţa şi profilul analgeziei (anestezie completă); C - durata de acţiune şi dispariţia efectelor dorite: regresia analgeziei pe distanţă de 2 dermatoame; D - durata totală de acţiune.

Anestezicul local difuzează simetric în jurul locului de puncţie, mai rapid în sens cranial (în peridurala lombară) decât caudal. Spaţiul de difuziune (extensia analgeziei) depinde de volumul injectat, în timp ce efectul anestezic depinde de cantitatea de anestezic aflată în spaţiul de difuziune: volum x concentraţie % de anestezic.

Nivel segmentar al reflexelor spinale:
- epigastric T/7-8.
- abdominal T/9-12.
- cremasterian L/1-2.
- plantar S/1-2.
- reflex rotulian L/2-4.
- reflex ahilian S/1-2.
- anal S/4-5.

Scanned with OKEN Scanner

Mişcări articulare:
- flexie coapsă L/1-3.
- extensie coapsă L/5-S/1.
- flexie genunchi L/5-S/1.
- extensie genunchi L/2-3.
- flexie gleznă L/4-5.
- extensie gleznă S/1-2.

Durata de anestezie maximă se înregistrează în teritoriul rădăcinilor rahidiene apropiate de locul puncţiei.

Anestezia se prelungeşte destul de mult la bătrâni, după apariţia stării de şoc, în hipovolemia acută, după adăugarea de adrenalină.

Pe cale caudală (anestezia sacrată) durata este, de asemenea, ceva mai lungă decât în anestezia peridurală efectuată pe cale lombară, probabil datorită faptului că, fibrele nervoase afectate pe această cale sunt ceva mai subţiri (plex sacrat faţă de plexul lombar).

Aria de analgezie se exprimă grafic prin redarea pe ordonată a înălţimii analgeziei, iar pe abscisă, a duratei analgeziei (Ekblom L., 1966). Pe baza acestei hărţi, se pot obţine date comparative despre diferite anestezice întrebuinţate.

Eficienţa anesteziei se exprimă statistic în rezultate (foarte bune, bune) şi eşecuri. Acestea din urmă sunt înregistrate şi sub forma de anestezii suplimentare (asociate) la peridurală. Este interesant de constatat că, cu toată excepţionala răspândire a anesteziei peridurale din ultimii ani, rezultatele satisfăcătoare nu sunt niciodată 100%. Desigur, acest lucru trebuie judecat într-un context mai larg. În fond, astăzi, criteriile de apreciere ale unei anestezii peridurale par mai riguroase decât criteriile de apreciere ale unei anestezii generale, de exemplu.

Blocul motor. *Scala Bromage* (0-3 sau 1-4):

0 - mişcare nestânjenită a picioarelor;
1 - capabil de a flecta genunchii; mişcă picioarele;
2 - incapabil să îndoaie genunchii; mişcă piciorul;
3 - incapabil să îndoaie genunchii sau să mişte piciorul.

Aprecierea anesteziei. *Extensia blocului* se face prin examinare neurologică atentă, apreciind analgezia la înţepare (ac bont), pierderea discriminării termice şi a senzaţiei de tact. Anestezicele pot avea însă efecte diferenţiate asupra fibrelor nervoase. Diferenţa bloc senzitiv-bloc motor este variabilă în funcţie de substanţă: există un anumit spectru pentru lidocaină şi altul la bupivacaină. De asemenea, spectrul este diferit în rahianestezie de cel din epidurală etc.

Pe lângă metoda convenţională de utilizare a înţepăturii, s-a propus *stimulatorul nervos* pentru determinarea nivelului maxim de analgezie sau a diferenţei între anestezie (tact dispărut) şi analgezie (posibilitatea de a opera prin lipsa sensibilităţii dureroase). Stimularea cu frecvenţa joasă (2 Hz) este similară cu senzaţia generată de înţepătură, iar lipsa de reacţie la stimulare cu frecvenţă crescută de 50-100 Hz este similară cu analgezia. Parametrii stimulării: frecvenţa menţionată mai sus, 0,25 msec. 50 mV. Analgezia apare când stimulul dureros eliberat de un stimulator 50 Hz nu este perceput. În general datele obţinute sunt paralele cu cele colectate prin metodele convenţionale.

Blocul senzitiv diferenţiat. În anestezia peridurală cu lidocaină 2%, denervarea simpatică este cu 1-2 segmente mai extinsă decât blocul la tact superficial şi înţepare. Acest bloc diferenţial apare precoce (la 5 min. de la injectarea anesteziculuí) şi persistă minimum 1 oră.

Scanned with OKEN Scanner

Vârsta între 22-50 ani nu are nici o influenţă (Brull S.J., Greene N.M., 1991).

În plus, blocul diferenţiat este mai puţin accentuat ca în rahianestezie.

În anestezia peridurală, simpatectomia este mai puţin extinsă, hipotensiunea poate fi mai puţin accentuată şi se instalează mai lent.

Potenţiale cerebrale declanşate (evocate) prin stimulare senzitivă periferică. Măsurarea obiectivă a blocului senzitiv (aferent) se face prin măsurarea potenţialelor evocate (declanşate) prin stimulare dermatomică (senzitivă) sau direct a unui nerv (tibial posterior, median). Prin aceasta, se înţelege modificarea EEG înregistrată prin tehnica computerizată a devierilor medii. În acest fel, se apreciază integritatea (gradul de bloc) al căilor aferente - în cazul de faţă din măduvă. Tehnica se utilizează în investigaţia clinică a durerii (Chudler E. H. Dong W. K., 1983).

Intensitatea stimulării somatice dureroase este paralelă cu amplitudinea potenţialelor corticale evocate (declanşate) prin stimulare somato-senzitivă. Pe de altă parte, evaluarea subiectivă a durerii creşte paralel (liniar) cu amplitudinea potenţialelor evocate (Carmon A. şi colab., 1980). Anestezicele inhalatorii, opiaceele, sedativele, scad amplitudinea potenţialelor evocate (Chapman C. R. şi colab., 1982).

Infiltraţia locală aboleşte răspunsul cortical evocat prin stimularea pulpei dentare (Gehrig J. D. şi colab., 1981).

Blocul prin presiune sau prin infiltraţie duce la dispariţia potenţialelor evocate prin stimularea nervului radial (fibre C).

În anestezia epidurală cu bupivacaină 0,5%, cu toate că este prezentă anestezia chirurgicală extinsă la T/6-7, nu există blocare completă a căilor aferente ale durerii decât la nivelul L/1, unde concentraţia de anestezic este maximă (Lund C. şi colab., 1987). Există doar o mică reducere a acestor potenţiale, ceea ce arată că transmiterea unor impulse continuă, este prezentă.

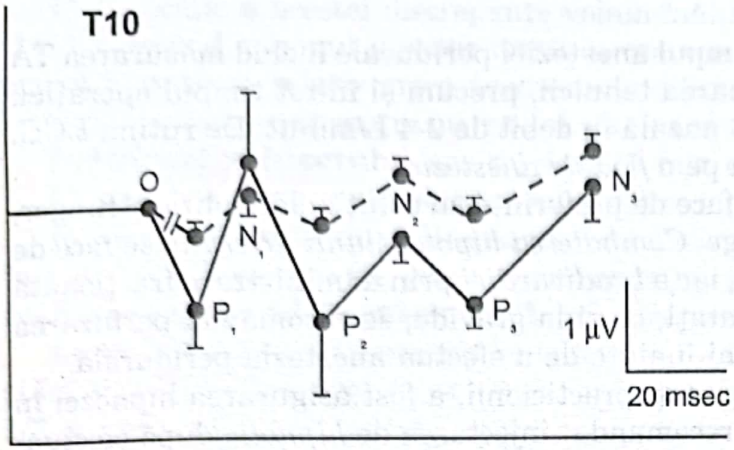
Nu există corelaţie între extensia analgeziei şi scăderea amplitudinii acestor potenţiale. Clinic, constatarea este importantă. Aşa s-ar explica faptul că anestezia peridurală reduce puternic răspunsul la stress în intervenţiile abdominale inferioare (ginecologice), dar are influenţă doar parţială asupra răspunsului metabolic-endocrin în intervenţiile abdominale superioare (Kehlet H.,1984). În timpul anesteziei epidurale, clinic eficientă, stimuli aferenţi nervoşi traversează zona blocată către centrii superiori.

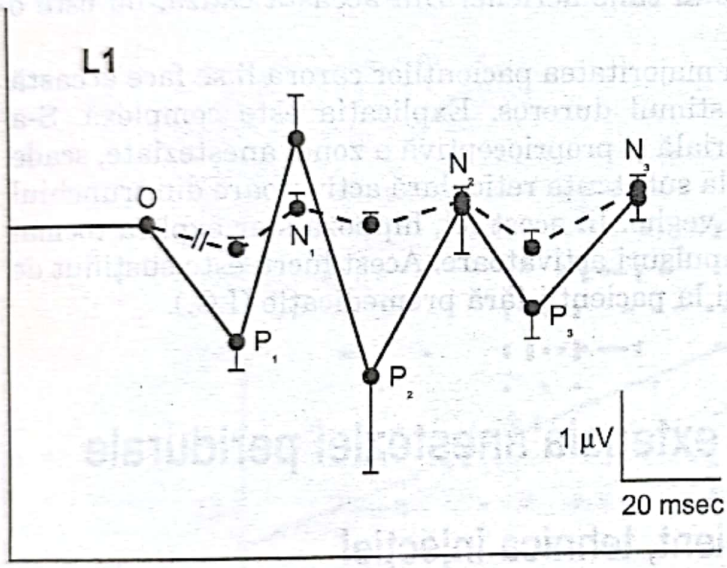
Potenţialele corticale sunt evocate (declanşate) mai ales de către stimulii care sunt conduşi prin fibrele A-delta (componenta precoce a potenţialelor evocate, adică sub 0,5 sec. = 500 msec.). Impulsele conduse prin fibrele C evocă probabil potenţiale cu latenţă peste 500 msec.

În neurochirurgie, măsurarea potenţialelor evocate somatic este o metodă de măsurare a integrităţii nevraxului. Anestezicele modifică aceste potenţiale, în general în mod paralel cu doza, în mod similar cu modificarea EEG. Thiopentalul alterează potenţialele declanşate precoce prin stimularea nervului median: efectul durează cca 12 minute, după o doză de inducţie, la pacienţii nepremedicaţi.

Durerea de garou după anestezia rahidiană cu bupivacaină (mai ales) s-ar explica probabil prin acest fenomen de mai sus. Asocierea bupivacaină + clonidină (150 µg) previne apariţia durerii de garou, prin accentuarea blocului senzitiv şi motor al bupivacainei. Clonidina, agonist alfa-2 adrenergic (presinaptic) stimulează receptorii alfa-2 adrenergici, localizaţi în cornul dorsal al măduvei spinării şi, prin aceasta, o inhibiţie a activităţii declanşate (evocate) în fibrele C ale neuronilor din cornul dorsal. Este un efect presinaptic asupra fibrelor nemielinizate aferente din măduva spinării: modulare a nocicepţiei, a unor căi neopioide din măduvă.

Scanned with OKEN Scanner





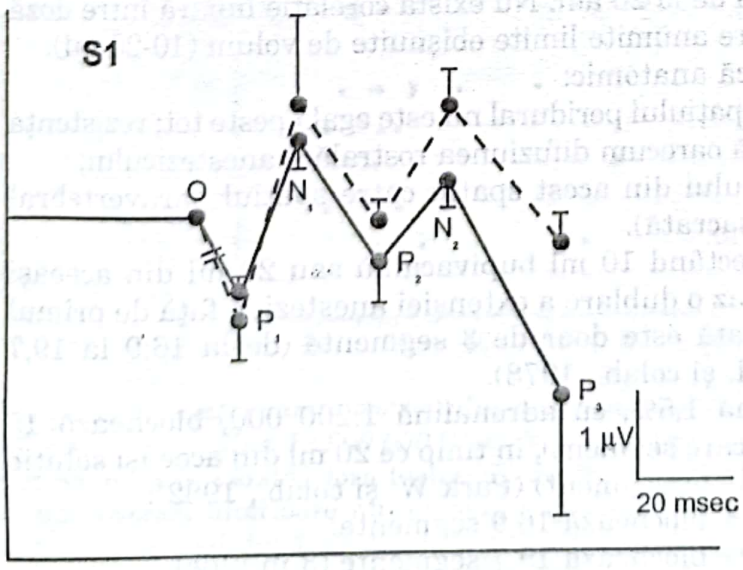


Fig. 128. - *Potenţiale corticale evocate (declanşate) somato-senzitiv (stimulare dermatomică T/10, L/1, S/1) înainte şi după anestezie peridurală cu bupivacaină 0,5%, nivel analgezic T/5, 7.* Potenţialele sunt mai reduse după bupivacaină sol. 0,5% decât după sol. 0,25%, dar şi după sol. 0,5% modificările sunt relativ mici. (Lund C. şi colab., 1989).

Scanned with OKEN Scanner

Menţinerea anesteziei (monitoring, supraveghere)

Măsurile de supraveghere în timpul anesteziei peridurale includ măsurarea TA şi pulsului, înainte şi după efectuarea tehnicii, precum şi în tot timpul operaţiei. Se administrează oxigen pe sondă nazală în debit de 2-4 L/minut. De rutina ECG.

Toate datele culese se notează pe o *fişă de anestezie.*

Hidratarea intraoperatorie se face de preferinţă cu soluţii electrolitice (Ringer, ser fiziologic) şi, la nevoie, cu sânge. *Combaterea hipotensiunii arteriale* se face de preferinţă prin refacerea volemiei, iar a *bradicardiei* prin administrare fracţionată de atropină. La pacienţii deshidrataţi, ca şi la gravide, se recomandă perfuzarea a 750-1 000 ml lichide izotone, mai înainte de a efectua anestezia peridurală.

O problemă care a preocupat pe toţi practicienii, a fost asigurarea hipnozei în timpul anesteziei peridurale. S-a recomandat injectarea de *hipnotic* după efectuarea anesteziei şi aşezarea în poziţie chirurgicală a pacientului. Deşi pare raţională, această metodă poate provoca incidente: obstrucţia căilor aeriene şi chiar regurgitare a conţinutului gastric în căile aeriene. Din această cauză, nu este o tehnică de rutină.

S-a observat frecvent faptul că majoritatea pacienţilor cărora li se face această anestezie, adorm în lipsa unui stimul dureros. Explicaţia este complexă. S-a presupus că desaferentarea senzorială şi proprioceptivă a zonei anesteziate, scade numărul de impulsuri care ajung la substanţa reticulară activatoare din trunchiul cerebral şi care menţin starea de veghe. În acest fel, hipnoza s-ar explica tocmai prin diminuarea numărului de impulsuri activatoare. Acest lucru este susţinut de faptul că, starea de somn apare şi la pacienţii fără premedicaţie (I.C.).

Factorii care determină extensia anesteziei peridurale

Factori care depind de pacient, tehnica injecţiei

Vârsta. La vârste avansate, volumul injectat trebuie redus pentru a obţine o anestezie de extensie egală cu cea de la 20 ani. Nu există corelaţie liniară între doză (volum) şi extensia anesteziei între anumite limite obişnuite de volum (10-20 ml).

Această discordanţă se explică anatomic:

- lărgimea (şi deci rezistenţa) spaţiului peridural nu este egală peste tot; rezistenţa relativă la nivel cervical limitează oarecum difuziunea rostrală a anesteziculuí;
- rezistenţa la ieşire a lichidului din acest spaţiu către spaţiul paravertebral este variabilă (minimă în zona sacrată).

Corelaţia volum-extensie: injectând 10 ml bupivacaină sau 20 ml din aceeaşi soluţie, nu se obţine în ultimul caz o dublare a extensiei anesteziei, faţă de primul caz; dimpotrivă, extensia realizată este doar de 3 segmente (de la 16,9 la 19,7 segmente spinale) (Grundy E. M. şi colab., 1978).

Un volum de 10 ml lidocaină 1,5%, cu adrenalină 1:200 000, blochează 15 segmente (cca 0,67 ml pentru fiecare segment), în timp ce 20 ml din aceeaşi soluţie blochează 18 segmente. (1,11 ml per segment) (Park W. şi colab., 1982):

- bupivacaină 10 ml sol. 0,75% blochează 16,9 segmente.
- bupivacaină 20 ml sol. 0,75% blochează 19,7 segmente (3 în plus).

Scanned with OKEN Scanner

- lidocaină 10 ml 1,5% + adrenalină 1:200 000 blochează 15 segmente.
- lidocaină 20 ml 1,5% + adrenalină 1:200 000 blochează 18 segmente (3 în plus prin dublarea volumului).

O explicaţie a acestei discrepanţe volum-înălţime a anesteziei ar fi următoarea (I.C.): crescând volumul injectat creşte presiunea în spaţiul peridural. Din această cauză, o cantitate relativ mare de anestezic difuzează extradural, în loc să "urce" în spaţiu. De altfel, acest spaţiu nu este nici închis şi nici nu poate fi comparat cu un tub.

Înălţimea subiectului are rol doar în cazuri extreme.

Greutatea corporală este un parametru cu mică influenţă.

În **aterosclerozã,** după Bromage, doza trebuie redusă în aceste cazuri cu 58%, în raport cu pacienţii de aceeaşi configuraţie, dar fără aterosclerozã, pentru a realiza acelaşi nivel de anestezie. Aceste date nu au fost ulterior confirmate.

La **gravide,** extensia anesteziei peridurale este mai mare decât în afara acestei stări, pentru volum egal de anestezic injectat. S-a recomandat reducerea cu cca. 1/3 a dozei calculate pentru vârsta respectivă. Sarcina se caracterizează prin compresia venei cave inferioare şi dirijarea unei părţi din fluxul venos din membrele inferioare prin plexul vertebral intern. Rezultatul este congestia venelor peridurale şi scăderea dimensiunilor acestui spaţiu.

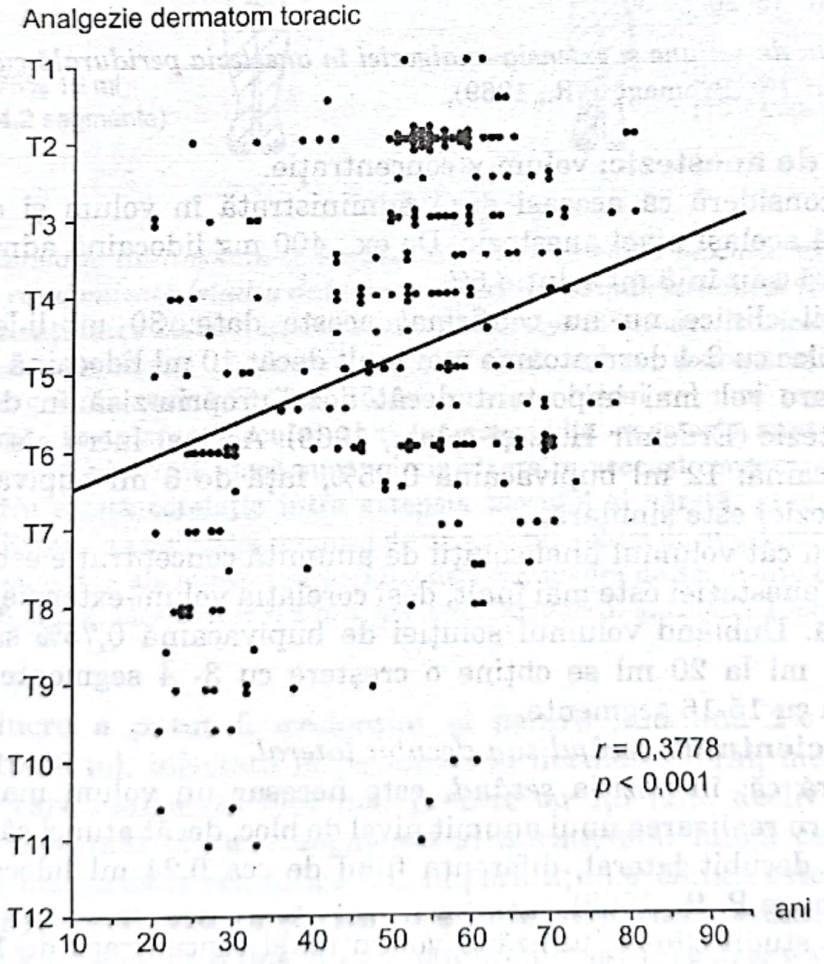


Fig. 129. - *Corelaţia vârsta pacientului-nivelul analgeziei, după injectarea de lidocainã 1,5% (20 ml) cu adrenalinã 1 : 200 000* (Park W.Y. şi colab., 1981). Bromage a susţinut că, odată cu avansarea în vârstă, doza (volumul) de anestezic trebuie redusă în mod paralel cu nr. de ani. Lucrări ulterioare nu au confirmat acest lucru. Din datele de mai sus, se poate observa că numai după 40 de ani o aceeaşi doză de 20 ml lidocaină poate creşte nivelul analgeziei cu 2-3 segmente, dar nu începând de la 20 de ani, cum a susţinut Bromage.

Scanned with OKEN Scanner

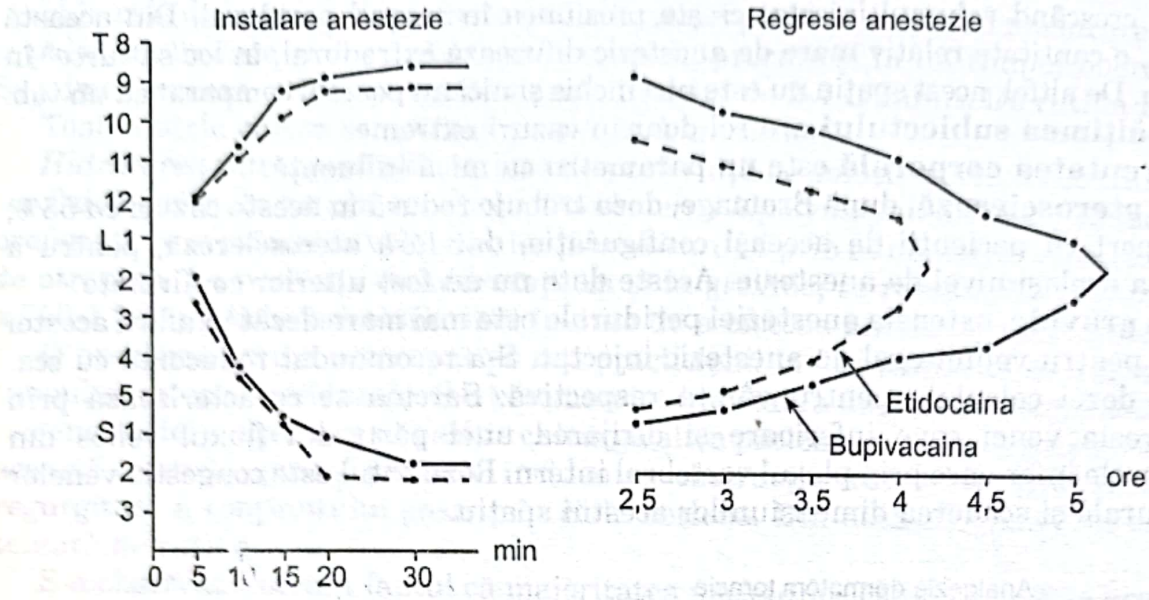


Fig. 130. - *Durata de acţiune şi extensia analgeziei în anestezia peridurală cu bupivacaină 0,5% şi etidocaină 1%* (Bromage P.R., 1969).

Doza (mg) de anestezic: volum × concentraţie.

Clasic, se consideră că aceeaşi doză administrată în volum şi concentraţie diferită asigură acelaşi nivel anestezic. De ex., 400 mg lidocaină administrată în 20 ml soluţie 2% sau în 8 ml soluţie 5%.

Unele studii clinice nu au confirmat aceste date: 30 ml lidocaină 1,0% realizează un bloc cu 3-4 dermatoame mai mult decât 10 ml lidocaină 5%. În acest caz, volumul are rol mai important decât doza propriu-zisă în determinarea nivelului anestezic (Erdemir H.A. şi colab., 1965). Acelaşi lucru s-a constatat şi pentru bupivacaină: 12 ml bupivacaină 0,25%, faţă de 6 ml bupivacaină 0,5%: extensia analgeziei este similară.

În esenţă, cu cât volumul unei soluţii de anumită concentraţie este mai mare, cu atât nivelul anesteziei este mai înalt, deşi corelaţia volum-extensie a anesteziei nu este liniară. Dublând volumul soluţiei de bupivacaină 0,75% sau lidocaină 1,5% de la 10 ml la 20 ml se obţine o creştere cu 3- 4 segmente a nivelului anestezic şi nu cu 15-16 segmente.

Poziţia pacientului: *şezând sau decubit lateral.*

Se consideră că, în poziţia *şezând,* este necesar un volum mai crescut de anestezic, pentru realizarea unui anumit nivel de bloc, decât atunci când pacientul este aşezat în decubit lateral, diferenţa fiind de cca 0,24 ml lidocaină 2% per segment (Bromage P. R., 1962).

Numeroase studii clinice, utilizând volum fix şi concentraţii de 1,5% sau 2% lidocaină, nu au confirmat aceste supoziţii. Bupivacaină 0,75% în volum de 20 ml, injectată la pacient în decubit lateral, menţinut 15 min. după injectare, realizează analgezie cu 2 min. mai rapid instalată în segmentul decliv decât în cel procliv şi bloc cu 2 segmente spinale mai cranial în sectorul decliv, bloc care se prelungeşte cu 75 min., faţă de blocul din zona proclivă (Grundy E.M. şi colab., 1978).

Scanned with OKEN Scanner

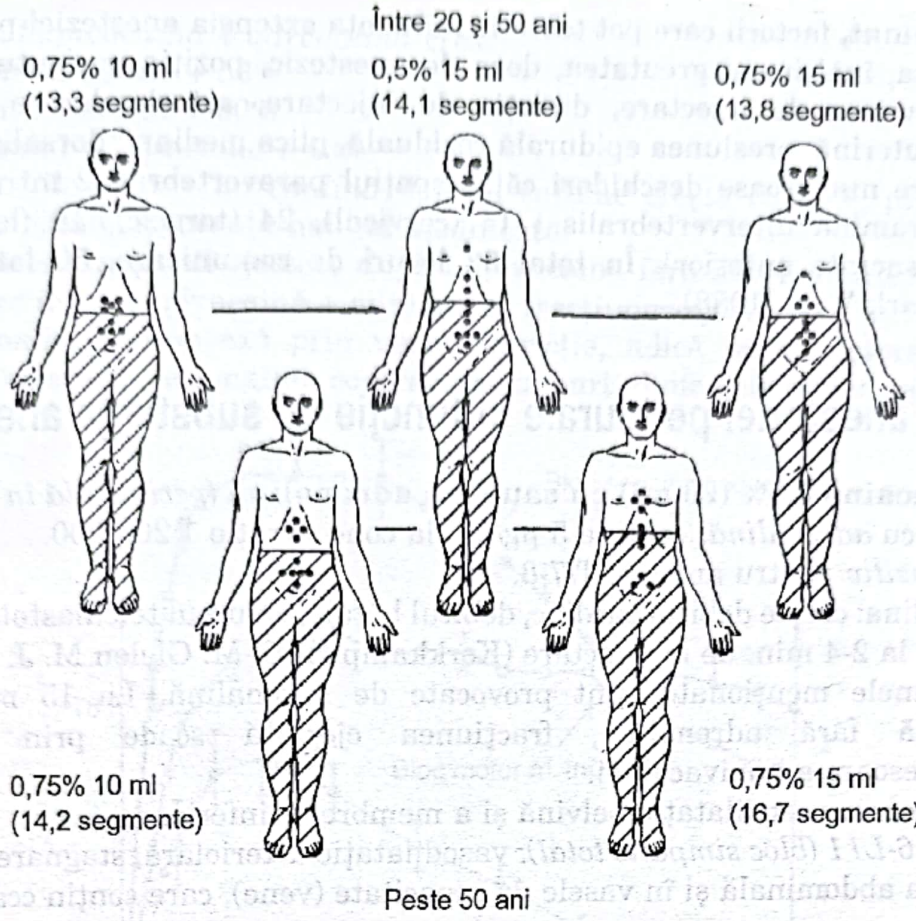


Fig. 131. - *Corelaţie doză-volum-concentraţie-vârstă: extensia blocului extradural obţinut prin injectare randomizată (studiu dublu-orb) de bupivacaină extradural lombar.* Trei tipuri de soluţii, pacienţi între 20-50 ani, chirurgia membrelor inferioare (varice), injectare unică. Se observă corelaţia dintre parametrii soluţiei: doză, volum, concentraţie. Doza cea mai mare: 112,5 mg bupivacaină (0,75%, 15 ml) produce blocul cel mai rapid instalat şi cu durata maximă. Instalarea blocului şi recuperarea din anestezie sunt similare pentru concentraţiile 0,5% şi 0,75%, dacă sunt administrate în aceeaşi concentraţie (75 mg în 10 sau 15 ml). Nu există corelaţie între extensia blocului şi vârstă, greutate şi înălţimea pacientului. "Extensia analgeziei produsă de un anumit volum de anestezic este una din cele mai mari necunoscute ale anesteziei peridurale". Nr. mediu de segmente blocate: 14,2; bloc senzitiv 5, 3-6, 6 ore, bloc motor 0:2 ore; 3:7 ore (Duggan J. şi colab., 1988).

Acelaşi lucru a putut fi evidenţiat şi pentru lidocaină 2% cu adrenalină 1:200 000, 15-20 ml, injectată la pacientul în decubit lateral, menţinut timp de 30-35 min., care realizează bloc mai precoce cu 1,5 min. decliv faţă de blocul procliv, extensie mărită cu 2 segmente şi durata mai lungă cu 20 min. Deşi diferenţele sunt statistic semnificative, importanţa lor clinică este redusă.

Sediul injectării, viteza şi ritmul administrării. La sediul injecţiei blocul este maxim. Viteza de injectare nu are o mare importanţă deşi o viteză rapidă de injectare poate extinde blocul cu cca 0,7-1 segment (volum 20 ml lidocaină 2%).

Din cauza riscului de injectare accidentală i.v., tehnica fracţionată este foarte utilă în practică, pentru a urmări reacţiile pacientului şi a evita supradozarea în aceste cazuri.

O anestezie chirurgicală satisfăcătoare se obţine cel mai frecvent prin injectarea de volume moderate de 10-15 ml şi concentraţie mare în zona lombară.

Scanned with OKEN Scanner

În rezumat, factorii care pot teoretic influenţa extensia anesteziei peridurale sunt: vârsta, înălţimea, greutatea, doza de anestezic, poziţia pacientului, locul injectării, viteza de injectare, direcţia de injectare, arterioscleroza, sarcina, contracţia uterină, presiunea epidurală reziduală, plica mediană dorsalis. Spaţiul epidural are numeroase deschideri către spaţiul paravertebral: 2 între atlas şi occiput, foramina intervertebralis : 14 (cervical), 24 (toracic), 10 (lombar), 8 (foramina sacrate anterior). În total 58 locuri de comunicare, 50 lateral şi 8 anterior (Park W.Y., 1988).

Extensia anesteziei peridurale în funcţie de substanţa anestezică

Bupivacaină 0,5% (20 ml) cu sau fără adrenalină *(peridurală în urologie).*
Soluţia cu *adrenalină:* conţine 5 µg/ml, la concentraţie 1:200 000.
Bloc senzitiv pentru ambele: T/7-8.
Adrenalina: creşte debitul cardiac, debitul bătaie, volumul telediastolic; modificările apar la 2-4 min. de la injectare (Kerkkamp H. E. M. Gielen M. J. M. 1990).
Fenomenele menţionate sunt provocate de adrenalină. La 15 min. după bupivacaină fără adrenalină, fracţiunea ejectată scade prin acţiunea cardiodepresoare a bupivacainei.
Bloc lombar: vasodilataţie pelvină şi a membrelor inferioare.
Bloc T/6-L/1 (bloc simpatic total): vasodilataţie arteriolară, stagnare de sânge în regiunea abdominală şi în vasele de capacitate (vene), care conţin cca 80% din tot sângele.

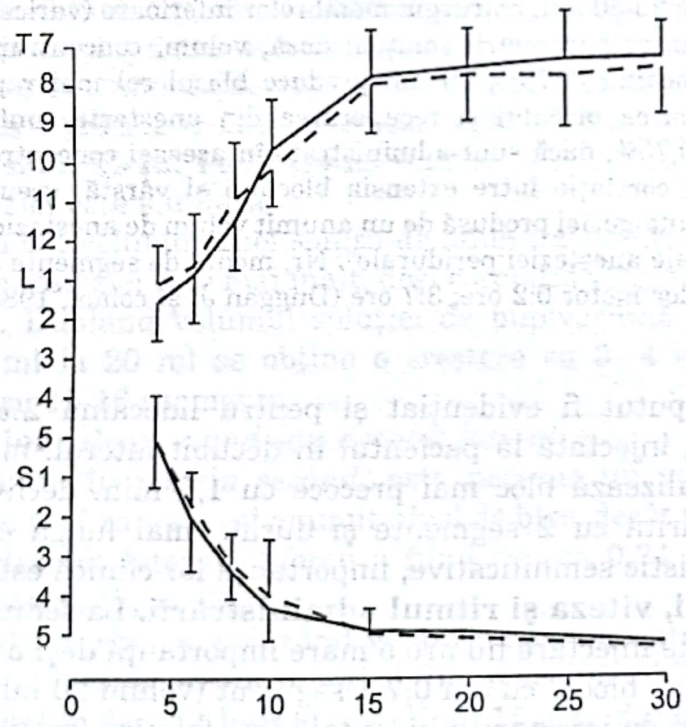


Fig. 132. - *Bupivacaina 0,5% cu adrenalina.* Blocul senzitiv în anestezia epidurală cu bupivacaină 0,5%, (20 ml) + adrenalină 5 µg/ml (1:200 000) sau fără adrenalină (linie întreruptă) (Kerkkamp H. E. M. şi colab., 1990). Prehidratare cu 500 ml soluţie electrolitică, puncţie L/2-3 sau 3-4. Soluţia cu adrenalină induce bloc însoţit de creşterea debitului cardiac, a debitului bătaie şi a volumului telediastolic.

Scanned with OKEN Scanner

După *bupivacaină + adrenalină* cresc:
- volumul bătaie + 53%
- debitul cardiac + 60%
- volumul telediastolic + 43%.

După *lidocaină + adrenalină* debitul cardiac creşte cu 49%, prin creşterea debitului bătaie, frecvenţa nefiind modificată.

Scăderea fracţiunii ejectate după bupivacaină fără adrenalină este de - 12%, în timp ce după bupivacaină + adrenalină fracţiunea ejectată nu se modifică.

Adrenalina acţionează prin venoconstricţie, adică prin creşterea aportului venos la miocard. Adrenalina contracarează parţial efectele bupivacainei.

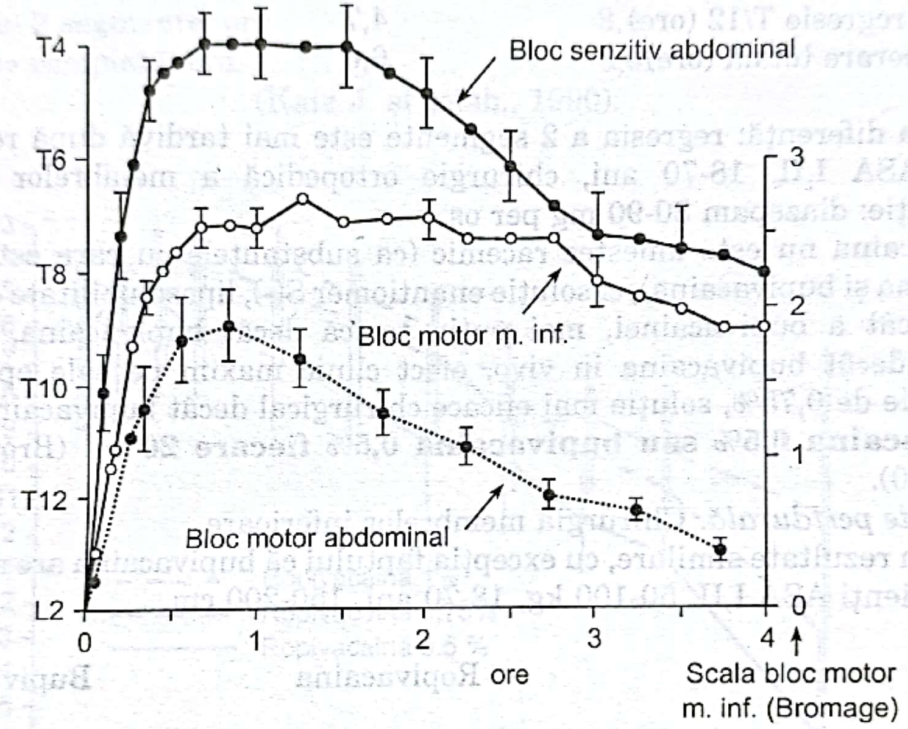


Fig. 133. - *Bupivacaina 0,75% cu adrenalină.* Extensia medie a blocului senzitiv, motor abdominal şi a membrelor inferioare, după administrarea de bupivacaină 0,75% (20 ml) cu adrenalină 1:200 000, în spaţiul epidural, injecţie unică. Determinarea blocului motor abdominal prin electromiografie integrată (metodă neinvazivă) (Chamberlain D. P. Crawford R. D., 1987). Diferenţa dintre nivelul blocului senzitiv şi cel motor este de cca 1,8 segmente pentru rahianestezia cu tetracaină, de 2,8 segmente pentru rahianestezia cu lidocaină, de 4, 6 segmente pentru anestezia peridurală cu lidocaina 2%, (15-20 ml) + adrenalină 1:200 000 şi de 5, 2 segmente pentru bupivacaina 0,75%, (20 ml) + adrenalină (1:200 000) administrată peridural.

Bupivacaina 0,5% *(100 mg)*, **mepivacaina 2%** *(400 mg)*, **etidocaina 1,5%** *(300 mg)*, **toate 20 ml cu adrenalină** *(1:200 000)*. Etidocaina are efect mai rapid instalat la L/5 (15 min.) decât bupivacaină (28 min.). *Durată* mai lungă pentru bupivacaină decât pentru etidocaină sau mepivacaină. *Bloc motor* mai rapid pentru flexia coapsei şi extensia genunchiului, decât pentru flexia plantară a degetului mare. Blocada apare mai rapid după etidocaină.

Regresia analgeziei: 187 min. (mepivacaină) 367 (bupivacaină), 453 min. (etidocaină). *Bloc motor, durata maximă:* 346-389 min. (etidocaină), 160-190 min. (bupivacaină), 57-75 min (mepivacaină).

În clinică, blocada senzitivă este mai puţin satisfăcătoare cu etidocaină decât cu bupivacaină (Axelsson K. şi colab., 1989).

Scanned with OKEN Scanner

Bupivacainã 0,5% sau ropivacainã 0,75% fiecare 20 ml (Katz J.A. şi colab., 1990). *Anestezie peridurală*

	Ropivacainã	Bupivacainã
- Extensie maximă bloc	T/5	T/4
- Timp bloc maxim extins (min.)	28	28
- Timp bloc la T/12 (min.)	9	6
- Bloc motor maxim (scala Bromage)	4	4
- Timp bloc motor maxim (min.)	47	32
- Timp regresie 2 segmente (ore)	3,4	2,7
- Timp regresie T/12 (ore)	4,7	4,8
- Recuperare totală (ore)	6,6	6,5

Singura diferenţă: regresia a 2 segmente este mai tardivă după ropivacainã. Pacienţi ASA I,II, 18-70 ani, chirurgie ortopedică a membrelor inferioare. Premedicaţie: diazepam 30-90 mg per os.

Ropivacaina nu este amestec racemic (ca substanţele cu care este înrudită: mepivacaina şi bupivacaina), ci soluţie enantiomer S(-), liposolubilitate cu 50% mai redusă decât a bupivacainei, mai puţin toxică decât bupivacaina, mai puţin puternică decât bupivacaina in vivo, efect clinic maxim pe cale epidurală, la concentraţie de 0,75%, soluţie mai eficace chirurgical decât bupivacaina 0,5%.

Ropivacaina 0,5% sau bupivacaina 0,5% fiecare 20 ml (Brown L.D. şi colab., 1990).

Anestezie peridurală. Chirurgia membrelor inferioare.

Se obţin rezultate similare, cu excepţia faptului că bupivacaina are acţiune mai lungă. Pacienţi ASA I,II, 50-100 kg, 18-70 ani, 150-200 cm.

	Ropivacaina	Bupivacaina
- Bloc T/10 (min.)	10,7	13,0
- Bloc S/5 (min.)	20,5	19,5
- Extensie maximă	T/5	T/5
- Timp extensie maximă (min.)	45	55
- Regresie 2 segmente (min.)	177	181
- Regresie T/10	237	257
- Dispariţie bloc senzitiv (min.)	333	394
- Durată bloc motor (min.)	220	276
- Bloc motor (Bromage) maxim	1	1

Ropivacaina sau bupivacaina, ambele 0,75%, doza totală 150 mg. Anestezie epidurală; intervenţii ortopedice membrul inferior; cateter L/2-3.

	Ropivacaina	Bupivacaina
- Cmax. µg/ml	1,34	0,97
- Tmax. min.	42	15
- Regresie 2 segmente	175	151
- Regresie completă	383	362

- Regresia a 2 segmente şi regresia totală sunt asemănătoare.

Scanned with OKEN Scanner

Ropivacaina: vasoconstrictoare, clearance mai mare, T1/2 mai scurt, concentraţie în plasmă mai mare (Arthur G.R.şi colab.,1990).

	Ropivacaina 0,75% (20 ml)	Bupivacaina 0,5% (20 ml)
- Extensie maximă	T/5	T/4
- Timp extensie maximă: min.	28	28
- Bloc motor maxim (Bromage)	4	4
- Durata bloc motor: ore	4,1	4,4
- Regresie 2 segmente: ore	3,4	2,7
- Regresie completă: ore	6,6	6,5

(Katz J. şi colab., 1990).

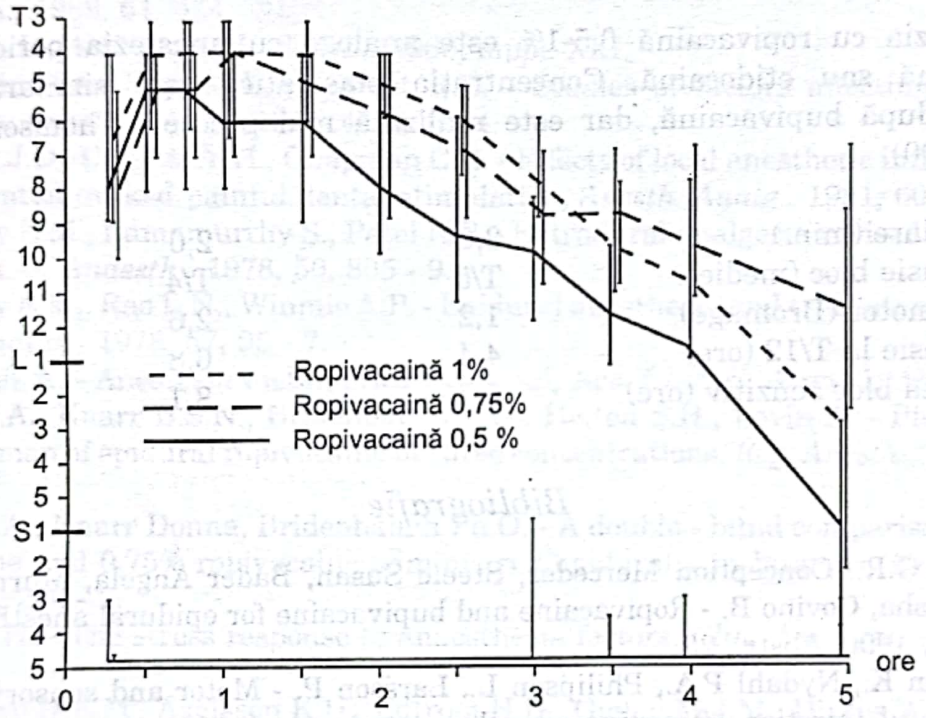


Fig. 134. - *Anestezia peridurală în urologie cu ropivacainã 0,5%, 0,75% sau 1% cu adrenalinã 5 µg/ml.* Studiu deschis, 46 pacienţi:
- analgezie la T/12 5-7 min.;
- extensie maximă T/4-6 după orice soluţie;
- bloc motor complet în 3/15, 7/15 şi 10/15 din pacienţi în funcţie de concentraţia soluţiei;
- durata analgeziei la T/10 2,5 ore după 0,5%, 4 ore după 1%;
- soluţia 1% este comparabilă cu sol. 0,75% bupivacainã.

Pacienţi ASA I,II, cateter L/3-4, doză test lidocainã 1%, (3 ml) cu adrenalinã, apoi după 4 min. 20 ml ropivacainã injectată fracţionat câte 5 ml (Kerkamp H.E.M., şi colab., 1990). Este redată extensia analgeziei.

Analgezia peridurală cu ropivacainã (farmacodinamică): 3 concentraţii diferite, 20 ml, cateter L/3-4 sau L/4-5 (Katz J. A. şi colab., 1989).

	0,5%	0,75%	1%
- Dermatom toracic maxim	8(3-9)	6(2-6)	5(4-6)
- Timp extensie maximă min.	29(11)	37(21)	30(9)
- Bloc motor maxim	6	4	6
- Durată bloc motor (ore)	3,6	4,8	4,9
- Regresie 2 segmente (ore)	2,75	2,9	2,9
- Recuperare completă (ore)	5,4	6,5	6,8

Farmacokinetica ropivacainei

- Vz: L/kg	3,406	1,864	2,073
- Clz (L/kg/oră)	0,338	0,369	0,585
- T 1/2 ore (eliminare)	7,719	4,740	2,442
- Cmax (µg/ml)	0,492	0,719	1,387
- Tmax (ore)	0,959	0,880	0,600

Anestezia cu ropivacaină 0,5-1% este analogă cu anestezia peridurală cu bupivacaină sau etidocaină. Concentraţia plasmatică este similară ce cea obţinută după bupivacaină, dar este realizată mai precoce (Thomson G.E. şi colab., 1990).

- Instalare (min.)	3,6	2,0	3,2
- Extensie bloc (medie)	T/5	T/4	T/4
- Bloc motor (Bromage)	1,2	2,6	3,0
- Regresie la T/12 (ore)	4,4	6,8	5,9
- Durată bloc senzitiv (ore)	5,75	8,1	7,6

Bibliografie

Arthur G.R., Conception Mercedes, Steele Susan, Bader Angela, Murray Elena, Dhingra Usha, Covino B. - Ropivacaine and bupivacaine for epidural anesthesia, Reg. *Anesthesia,* 1990, Abstr., 23.

Axelsson K., Nydahl P.A., Philipson L., Larsson P. - Motor and sensory blockade after epidural injection of mepivacaine, bupivacaine and etidocaine. A double-blind study, *Anesth. Analg.,* 1989, 69, 739-47.

Baraka A. - Identification of the space by running a infusion drip, *Brit. J. Anaesth.,* 1972, 44, 122.

Bhate H. - Identifiezierung des periduralraumes mittels der Infusionsmethode in bezug auf die Haufigkeit der unbeabsichtigen duraperforation, *Reg. Anesth.,* 1984, 7, 44-7.

Bouniot A. - Note sur la pression epidural negative, *Bull. Mem. Soc. Nat. Chir.,* 1934, 60, 124.

Brandstatter B. - The needle tilt test: an aid to epidural needle insertion, *Anesthesiology,* 1989, 70/2, feb., 366-7.

Bromage P.R. - Spread of analgesic solution in the epidural space and their site of action statistical study, *Brit. J. Anaesth.,* 1962, 34, 161-78.

Bromage P.R. - Ageing and epidural dose requirements, *Brit. J. Anaesth.,* 1969, 41, 1016-22.

Scanned with OKEN Scanner

Brown L.D., Carpenter L.R., Thompson E.G. - Comparaison of 0,5% ropivacaine and 0,5% bupivacaine for epidural anesthesia in patients undergoing lower-extremity surgery, *Anesthesiology,* 1990, 72, 633-6.

Brull S.I., Greene N.M. - Zones of differential sensory block durring extradural anaesthesia, *Brit. J. Anaesth.,* 1991, 66, 651- 5.

Carmon A., Friedman V., Coger R., Kenton B. - Single trial analysis of evoked potentials to noxious stimuli in man, *Pain,* 1980, 8, 21-32.

Chamberlain D.P., Crawford R.D. - *Anesth. Analg.,* 1987, 66, 57- 63.

Chapman C.R., Colpitts Y.M., Benedeti C., Butler S. - Event- related potential correlates of analgesia: comparison of fentanyl, acupuncture and nitrous oxide, *Pain,* 1982, 14, 327-37.

Chudler E.H., Dong W.K. - The assesment of pain by cerebral evoked potentials, *Pain,* 1983, 16, 22.

Cork R.C. - *Anesthesiologhy,* 1980, 52, 513.

Dawkins C.J.M. - The identification of epidural space, *Anaesthesia,* 1963, 18, 66-77.

Duggan J., Bowler G.M.R., McClure J.H., Wildsmith J.A.W. - Extradural block with bupivacaine: influence of dose, volume, concentration and patient characteristics, *Brit. J. Anaesth.,* 1988, 61, 324 - 31.

Ecblom L., *Acta Anaesth. Scand.,* 1966, mppl. XXI.

Erdemir H.A., Sopper L.E., Sweet R.B. - Studies of factors affecting peridural anesthesia, *Anesth. Analg.,* 1965; 44, 400 - 4.

Gehrig J.D., Colpitts Y.H., Chapman C.R. - Effects of local anesthetic infiltration on brain potential evoked painful dental stimulation, *Anesth. Analg.,* 1981; 60, 779 - 82.

Grundy E.M., Ramamurthy S., Patel K.P. - Extradural analgesia revised: statistical study, *Brit. J. Anaesth.,* 1978, 50, 805 - 9.

Grundy E.M., Rao L.N., Winmie A.P. - Epidural anesthesia and trhe lateral position, *Anesth. Analag.,* 1978, 57, 95 - 7.

Gutierez A. - Anestesia metamerica peridural, *Rev. Chir. B. Aires,* 1932, 12, 665.

Katz J.A., Knarr B.S.N., Bridenbaugh P.O., Helton S.H., Levin A. - Pharmacodynamics in man of epidural ropivacaine at three concentrations, *Reg. Anesth.,* 1989, 71/3, A/707.

Katz J.A., Knarr Donna, Bridenbaugh Ph.O. - A double - blind comparison of 0,5 % bupivacaine and 0,75% ropivacaine administred epidurally in humans, *Reg. Anesth.,* 1990, 15/5, 250 - 2.

Kehlet H. - The stress response to anaesthesia factors, *Clin. Anesthesiology,* 1984, 2, 315 - 39.

Kerkamp H.E.M., Axelsson K.H., Edtrom H.H., Gielen M.J.M., Dirkes W., Wattwill M., Kehlet H. - An open study with epinephrine, in epidural anesthesis in patients undergoing urologic surgery, *Reg. Anesth.,* 1990, march - april, 15/2, 53 - 8.

Kerkamp H.E.M., Gielen M.J.M. - Hemodynamic monitoring in epidural blockade: cardiovascular effects of 20 ml 0,5% bupivacaine with and without rpinephrine, *Reg. Anesth.,* 1990, may - giune, 15/3, 137 - 41.

Lund C., Hansen O.B., Kehlet H. - Effect of epidural 0,25% bupivacaine on somatosensory evoked potential to dermatomal stimulation, *Reg. Anesth.,* 1989, 14/2, 72 - 7.

Lund C., Selmar P., Hansen O.B., Hjortso N.C., Kehlet H. - Effect of epidural bupivacaine on somatosensory evoked potentials after dermatomal stimulation, *Anest. Analg.,* 1987, 66, 34 - 8.

Macintosh R.R. - Extradural space indicator, *Anaestesia,* 1950, 5, 98.

Michel M.Z., Lawes E.C. - Identification of epidural space by drip method, *Reg. Anesth.,* 1991, july - aug., 16/4, 236 - 9.

Mastert J.W. - New routine for identying epidural space, *Reg. Anesth.,* 1977, jan - march, vol. 2, nr. 7, 5.

Scanned with OKEN Scanner

Odom C.B. - Epidural anesthesia, *Amer. J. Surg.*, 1936, 34, 547 - 58.
Park W.Y. - Factors influencing distribution of local anesthetics in the epidural space, *Reg. Anesth.*, 1988, 13/2, 49.
Park W.Y., Hagins F.M., Rivat E.L., Macnamara T.E. - Age and epidural dose response in adult men, *Anesthesiology*, 1982, 56, 312 - 20.
Park W.Y., Massengale M.D., Kim S.I. - Age and the spread of local anesthetic solutions in the epidural space, *Anesth. Analg.*, 1981, 54, 768 - 71.
Souza E. - *Rev. brasileire de Cirurgia*, 12, 9, 1943.
Thompson G.E., Brown D.L., Carpenter R.L. - Ropivacaine epidural anesthesia : an initial study in humans, *Reg. Anesth.*, 1990, Abstr. 6.

Indicaţii ale anesteziei peridurale

Indicaţiile anesteziei peridurale sunt ceva mai largi decât ale rahianesteziei, deoarece nu produce cefalee, hipotensiunea arterială este mai mică, durata anesteziei mai lungă, iar riscul de infecţie a măduvei şi meningelor este redus. Factor de risc este toxicitatea sistemică, care se evită prin dozare corectă.

Calitatea anesteziei nu pare a fi aceeaşi ca în rahianestezie. Relaxarea musculară este în mod sigur mai puţin profundă, iar analgezia mai puţin adecvată. Uneori, se notează zone de anestezie absentă, în mijlocul unei zone de anestezie chirurgicală, în special în zona plexului lombar (anestezie "în pete"). La gravidă, riscul de intoxicaţie a fătului trebuie de asemenea avut mereu în vedere.

Indicaţiile se suprapun doar parţial cu cele ale rahianesteziei. În favoarea anesteziei peridurale, pledează acceptarea pacientului (este o anestezie uşor acceptată a doua oară, spre diferenţă de rahianestezie).

În mod mai detaliat, aceste indicaţii sunt:

- Când este preferabilă o analgezie şi o anestezie segmentară, limitată, mai ales la pacienţii cu risc crescut.
- La pacienţi cu boli pulmonare cronice (emfizem, bronşită cronică etc.), la care apariţia unei bronhodilataţii reflexe are efecte din cele mai favorabile.
- În intervenţii chirurgicale efectuate sub dermatomul T/7-8, deci în etajul abdominal inferior (hernie, intervenţii pelvine, rectale, perineale)
- În intervenţii efectuate pe extremităţile inferioare.
- În obstetrică, pentru combaterea durerii la naştere, atât în perioada de dilatare, cât şi de expulzie.

Pacienţi hipertensivi. Peridurală lombară,lidocaină 1,5%, în funcţie de vârstă şi înălţime între 12 şi 14 ml (calcul după Bromage).

Efectele hemodinamice sunt dependente de tratamentul hipertensiunii arteriale.

În caz de hipertensiune arterială tratată medical:

- T.A. sistolică scade cu 24% (46 mm Hg)
- T.A. diastolică scade cu 22%
- Rezistenţa vasculară sistemică: minus 18%
- Debit - bătaie: minus 13%
- Debit cardiac: nemodificat
- Frecvenţa cardiacă: nemodificată.

În caz de hipertensiune arterială netratată, apare hipotensiune arterială, cu scădere de peste 50%. Din această cauză studiul s-a întrerupt (Dagnino J. şi colab., 1984).

Scanned with OKEN Scanner

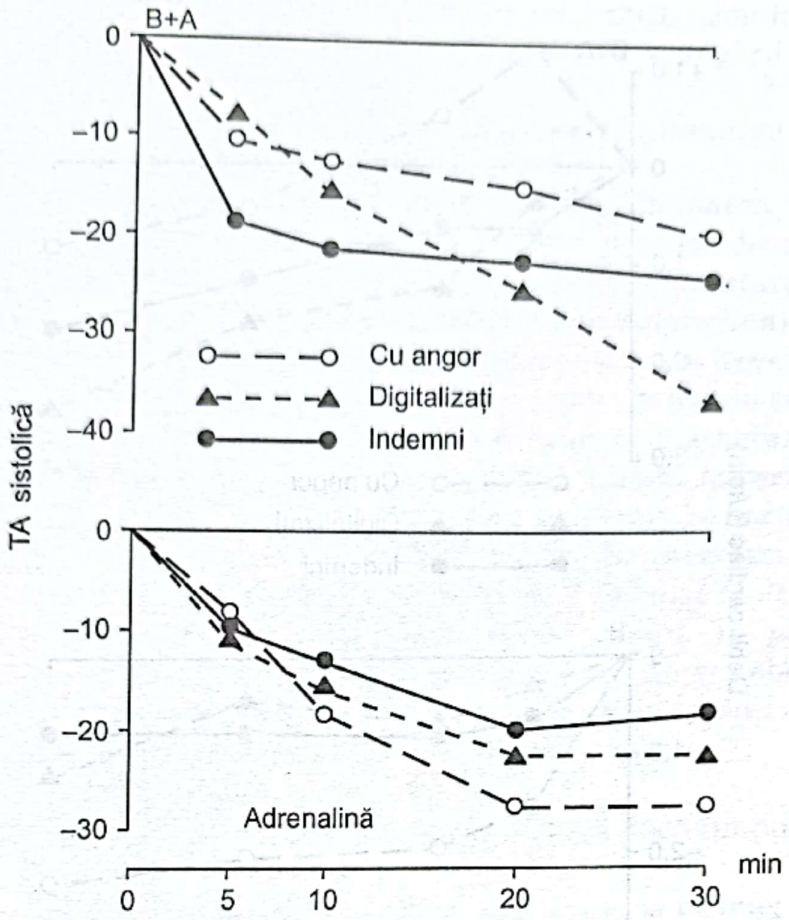


Fig. 135. - *Evoluţia TA sistolice la diferite categorii de pacienţi din p.d.v. cardiovascular după efectuarea anesteziei peridurale cu bupivacaină 0,5% (17 ml) simplă sau cu adrenalină (85 μg).* Extensia anesteziei până la T/5-6 (Tammisto T., 1984).

La pacienţii hipertensivi, se observă după anestezia peridurală o scădere mai marcată a rezistenţei periferice decât la normotensivi.Peridurala lombară nu modifică debitul cardiac la voluntari, la subiecţii fără boli cardiovasculare, dacă nivelul blocului este medio-toracic sau subiectul nu este hipovolemic. La hipertensivii netrataţi, răspunsul cardiovascular după epidurala lombară este asemănător cu cel al subiecţilor hipovolemici: TA scade mult şi abrupt, apare bradicardie marcată. Volemia la hipertensivi este normală sau uşor scăzută, însă există o redistribuţie centrală a sângelui, probabil prin creşterea tonusului vaselor de capacitate (vene mari). Redistribuţia este un mecanism compensator de menţinere a debitului cardiac, când ventriculul este hipertrofiat. În acest fel, hipertensivul este vulnerabil la dilataţia vaselor de capacitate, produsă de anestezia epidurală (scade întoarcerea venoasă), Bradicardia abruptă se întâlneşte de asemeni, la hipovolemici (unde există o stare marcată de excitaţie simpatică compensatorie). Terapia hipotensiunii se face prin hidratare, înainte de anestezie, plus efedrina: agonist mixt, alfa- şi beta- adrenergic, care creşte rezistenţa vasculară sistemică şi combate bradicardia.

Pacienţi cu ischemie coronariană, grad moderat, formă stabilă, angor de efort mediu, vârsta 65 ani. Peridurală lombară cu bupivacaină 0,5% 10 ml./kg lichid preanestezic. Extensie T/9.

În anestezia lombară peridurală scad semnificativ debitul cardiac, debitul-bătaie, volumul telediastolic şi TA medie; cresc: frecvenţa cardiacă, fracţiunea globală ejectată de ventriculul stâng. Perfuzia cu Ringer 500 ml ameliorează majoritatea parametrilor hemodinamici.

Scanned with OKEN Scanner

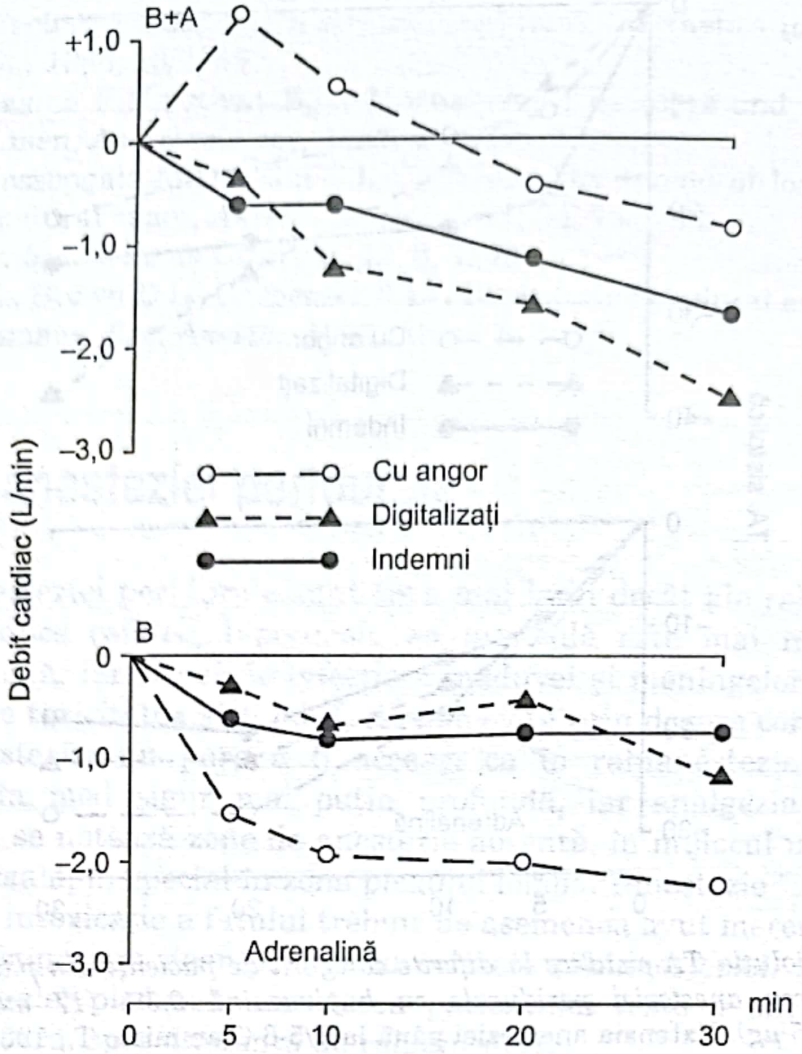


Fig. 136. - *Debitul cardiac/minut la pacienţii cu sau fără afecţiuni cardiace la care s-a efectuat o anestezie peridurală cu bupivacaină 0,5% (17 ml) simplă, sau cu adrenalină (85 μg).* Înălţimea anesteziei T/5-6 (Tammisto T., 1984).

În mod particular, este de semnalat ameliorarea fracţiunii ejectate de ventriculul stâng, atât după anestezie, cât şi după perfuzie. La un număr limitat de pacienţi, diskinezia parietală stângă diminuă.

Este posibil ca anestezia peridurală să amelioreze balanţa aport consum de oxigen prin alterarea rezistenţei periferice şi poate şi prin scăderea aportului venos. Scade presiunea telediastolică şi volumul telediastolic, fenomene care reduc consumul de O_2 miocardic (Baron J.1987).

A. Butaş (1974) a arătat că, anestezia peridurală continuă poate fi utilizată ca tratament unic sau adjuvant în arteriopatiile obliterante periferice (teză, I.M.F. - Tg. Mureş).

Pacienţi trataţi cu anticoagulante. *Anestezie peridurală.*

Acidul acetilsalicilic (Aspirin) a fost introdus în medicină în 1899 (Dresser) ca antipiretic, antiinflamator, analgezic, apoi începând din anii 1970 ca substanţă antitrombotică (antiplachetară). Poate creşte riscul de apariţie a unui hematom, dacă se efectuează anestezie extradurală la pacienţii trataţi cu această substanţă.

Metabolizarea fosfolipidelor din plachete generează tromboxan A (TxA/2), iar a celor din celulele endoteliale, prostaciclină. TxA/2 produce vasoconstricţie a

Scanned with OKEN Scanner

vaselor sanguine mari, vasoconstricţie variabilă a celor mici, stimulează agregarea trombocitară. Prostaciclina este inhibitor puternic al agregării trombocitare, produce vasodilataţie.

Dacă raportul fiziologic dintre cele 2 substanţe este în favoarea prostaciclinei, apare vasodilataţie şi scade agregarea trombocitară.

Aspirina inhibă ciclooxigenaza şi prin aceasta formarea de TxA/2 şi prostaciclină. Inhibiţia ciclooxigenazei endoteliale se produce doar la doze mari (1-1,5 g/zi), doze mici (30-40 mg) inhibă ciclooxigenaza trombocitară: previne deci sinteza de TxA/2, apare vasodilataţie (predomină prostaciclina) şi agregarea trombocitară este inhibată. Efectul asupra trombocitelor este ireversibil, durează cât viaţa trombocitului adică 7-10 zile. Aspirina creşte timpul de sângerare, care este cel mai practic test de apreciere in vivo a funcţiei plachetare (Macdonald R.,1991), test introdus în practica din 1910 (Duke). Limita superioară: 10 min. După întreruperea terapiei cu aspirină, timpul de sângerare se normalizează doar după 7-10 zile, până se generează noi trombocite. În preeclampsie, există o exagerată producţie de TxA/2 (placenta produce de 7 ori mai mult decât normal TxA/2) şi des se administrează aspirină în aceste cazuri. În plus, anestezia peridurală este des indicată în preeclampsie. Dacă nr. de trombocite este sub 100 000, anestezia peridurală este contraindicată. Dacă se intenţionează anestezia peridurală, aspirina se întrerupe cu 7-10 zile mai înainte.

La pacienţii supuşi tratamentul anticoagulant:

- rahianestezia şi analgezia peridurală se pot efectua dacă timpul Quick (timp. de protrombină) este peste 50%.
- în urgenţe, se poate administra vit.K sau PPSB. i.v. la nevoie;
- se evită la pacienţii cu trombocite sub 100 000/mm^3.

La 4 111 pacienţi heparinaţi, s-a efectuat anestezia peridurală continuă fără efecte nocive (Rao T.L., 1980). Aceşti pacienţi au primit heparină după introducerea cateterului în spaţiul respectiv. Nu s-a semnalat nici o complicaţie. Tehnica este contraindicată în discrazii sanguine după tratament anticoagulant, efectuat mai înainte de introducerea cateterului. Prudenţa ne obligă să judecăm fiecare caz individual.

Anestezia peridurală la pacienţi ambulatori. La aceştia, nu este posibilă rahianestezia, din cauza riscului de cefalee.

Alte indicaţii: diabet, chirurgia vasculară periferică, inclusiv chirurgia bifurcaţiei aortice. Totuşi, heparinarea postoperatorie obligatorie în aceste cazuri poate prezenta riscul de dezvoltare a unui hematom, mai ales în anestezia peridurală continuă.

Peridurala terapeutică s-a utilizat cu succese variabile în stări ca: pancreatita acută, ileus paralitic.

Contraindicaţii: infecţii locale, hipovolemia acută (şoc, deshidratare etc.), boli ale SNC., pacienţi necooperanţi, tulburări de hemostază, tratament cu anticoagulante.

Bibliografie

Baron I. şi colab. - *Anesthesiology,* 1987, 63/3, A/227.

Dagmino J., Prus-Roberts C. - Studies of anesthesia in relation to hypertension. VI: Cardiovascular responses to extradural blockade of treated and untreated hypertensive patients, *Brit.J.Anaesth.,* 1984, 56, 1056.

Scanned with OKEN Scanner

Macdonald R. - Aspirin and extradural blocks, *Brit. J. Anaesth.*, 1991, 66/1, 1-3.
Tammisto T. - *Anasth. Intensiv mod.*, 1984/3.

Alte tipuri de anestezie peridurală

Anestezia peridurală lombară continuă

A fost introdusă de Curbello M. M. în 1949 sub denumirea de analgezie peridurală segmentară continuă. Se realizează prin introducerea pe cale lombară a unui cateter în spaţiul peridural. Se identifică spaţiul cu ajutorul unui ac, de obicei Tuohy nr. 16 sau 18. Se introduce lent cateterul, care va întâlni oarecare rezistenţă, când ajunge la curbura acului Touhy. Nu se fac manevre de introducere forţată, dacă se întâlneşte rezistenţă, deoarece există pericol de perforare a durei sau de ieşire a cateterului printr-un orificiu de conjugare. Se introduce cateterul în spaţiul peridural pe o distanţă de maximum 3 cm.

Se ataşează un ac la capătul distal al cateterului, pe care se injectează anestezicul. Se utilizează filtre bacteriene, interpuse între seringă şi cateter, pentru a preveni orice contaminare.

Nu este recomandabil să se injecteze analgezic mai înainte de a plasa cateterul, deoarece în spaţiul creat prin injectarea de analgezic, cateterul se poate încolăci.

Mai înainte de a injecta anestezic, se aspiră pe cateter, pentru a certifica faptul că, acesta nu a pătruns într-un vas al plexului venos peridural.

Se face pansament la locul de penetrare a cateterului în tegumente şi cateterul se plasează în şanţul paravertebral. Anestezicul se injectează lent, urmărind reacţia pacientului. Orice rezistenţă întâlnită la injectare este interpretată ca o plasare incorectă a cateterului.

Cateterul are vârful bont, pentru a nu leza venele peridurale şi o anumită rigiditate; are diametrul extern de 1,02 mm. şi cel intern de 0,62 mm. Există 2 mari tipuri: cu orificiu distal şi cu orificii laterale. La primul tip, malpoziţia intravasculară este mai rapid decelată. Cel cu orificii multiple conferă o distribuţie mai omogenă a soluţiei în spaţiul peridural.

În principiu, traiectul cateterului este dirijat cu ajutorul acului Tuohy nr.18. Totuşi, dacă se depăşeşte un traseu peridural de peste 3-4 cm., se pot produce devieri ale cateterului de la linia mediană, mai ales prin deficienţe de decolare ale celor 2 foiţe ale durei, între care se găseşte acest spaţiu. Se pare că, o orientare greşită a cateterului este favorizată de injectarea prealabilă, mai înainte de a introduce cateterul, a unei doze de analgezic, pentru a face introducerea nedureroasă. În această "pungă" lichidiană s-ar desfăşura traiecte din cele mai bizare.

La bătrâni, de asemenea, prin decolare dificilă, cateterul poate lua un traiect aberant (în 15-20%).

Cu cât lungimea cateterului introdus este mai mare, cu atât şansa de a avea un traseu neregulat este şi ea mai mare. Efectele acestor devieri de traseu pot fi: blocaj analgezic şi motor asimetric, rezistenţa la injectare etc. Ieşirea cateterului prin orificiul de conjugare (4-6% cazuri) se manifestă prin anestezie unilaterală "suspendată", limitată la 1-3 segmente. În aceste cazuri este de obicei necesară verificarea radiologică.

Scanned with OKEN Scanner

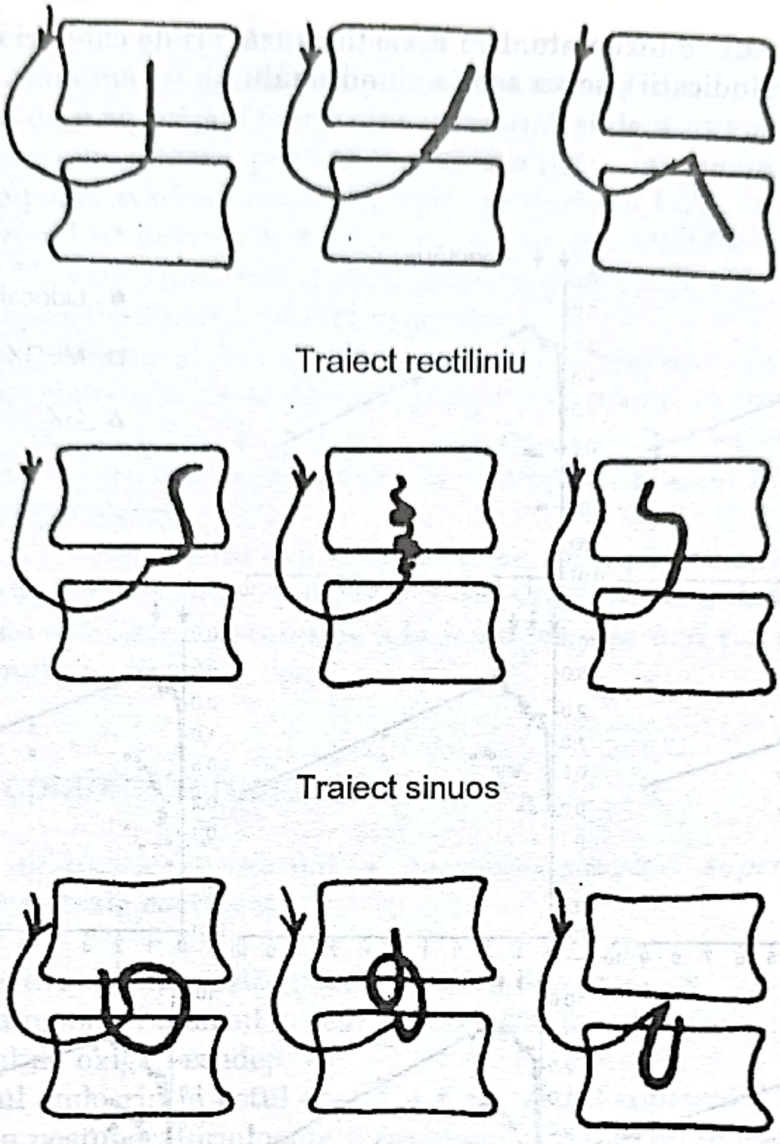


Fig. 137. - *Traseul posibil al cateterului plasat în spaţiul peridural* (Michelangeli F., 1976).

Unele statistici (Bridenbaugh L. D., 1968), arată că, în până la 3/4 din cazuri, vârful cateterului nu este acolo unde se presupune a fi de către autor (studii radiologice).

Anestezia peridurală lombară continuă chirurgicală

Volumul injectat depinde de numărul segmentelor care trebuie anesteziate şi de distanţa dintre vârful cateterului şi zona operatorie. Când vârful cateterului este în centrul zonei de anesteziat, sunt necesari cca 1,5 - 2 ml soluţie pentru zona toracică şi cca. 2-2,5 ml. pentru zona lombară pentru fiecare segment.

Substanţele utilizate sunt aceleaşi ca şi în celelalte tehnici.

Lidocaina se utilizează în concentraţie de 1,5-2% în doză de 15-20 ml.

Pentru a diminua la minimum riscul de toxicitate sistemică, se recomandă administrarea de soluţii 1,3%. Din această soluţie, doza iniţială este de 20-22 ml., iar repetarea injectării se face cu cantităţi de până la 10-12 ml. În acest fel, se ajunge la o concentraţie maximă sanguină de până la 2 µg/ml.

Adăugarea de adrenalină reduce cu până la 18% concentraţia plasmatică şi prelungeşte durata de acţiune. Prin aceasta, se poate reduce ritmul de adminis-

Scanned with OKEN Scanner

trare şi deci, riscul de toxicitate. Din această cauză, ori de câte ori este posibil (şi nu există contraindicaţii), se va asocia cu adrenalină.

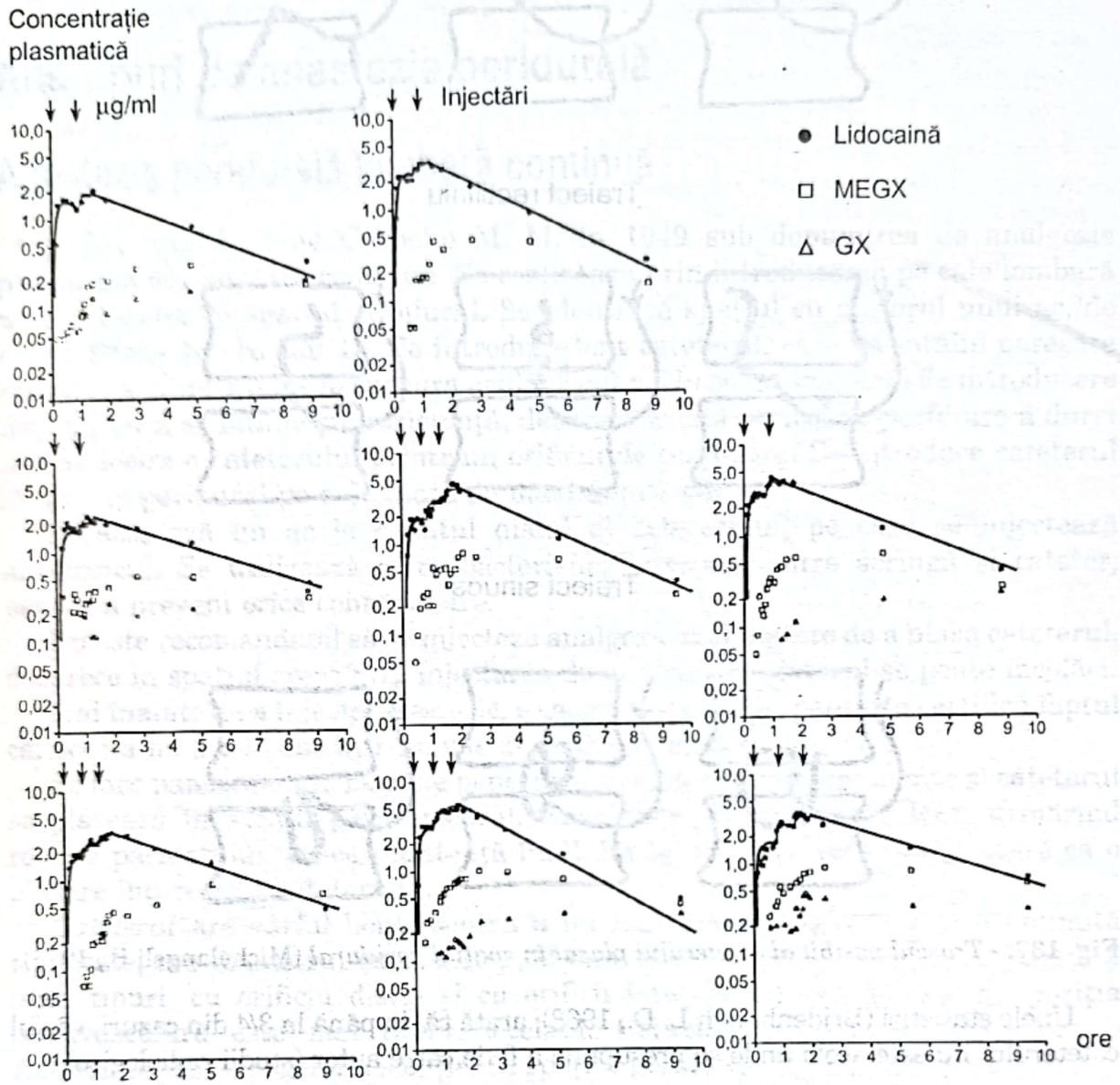


Fig. 138. - *Concentraţia plasmatică de lidocaină şi a metaboliţilor ei: MEGX (mono-etil-glicin-xilidida) şi GX (glicin- xilidida) în timpul anesteziei peridurale efectuată cu lidocaină.* Doze între 320 mg (prima injectare), 160-240 mg (a 2-a) şi 240 mg (a 3-a). Indicaţie: chirurgie ginecologică. Interval între injectări: 40-45 minute. Riscul de acumulare plasmatică este real cu această schemă şi este favorizată de hipovolemie, hemoragie, hipotensiune arterială, insuficienţă cardiacă, boli hepatice, tratament cronic cu cimetidină, beta-blocante adrenergice, noradrenalină. Toţi acest factori scad extracţia hepatică a lidocainei. Nu se cunoaşte rolul toxic al metaboliţilor (Inoue R. şi colab., 1985).

În concentraţie de 2% asigură un bloc complet: senzorial şi motor, dar în această concentraţie nu se poate injecta mai mult de 15 ml, din cauza pericolului de concentraţii toxice sanguine. Doza totală admisă este de 300 mg. Dacă se adaugă adrenalină 0,3 mg, amestecul se poate creşte până la 400 mg (20 ml).

Concentraţia maximă sanguină, după administrarea a 400 mg lidocaină fără adrenalină, se realizează la cca 15-20 min. de la administrare şi are o valoare de 4 µg/ml plasmă. Concentraţia plasmatică toxică este de peste 5 µg/ml (5 mg/L).

Scanned with OKEN Scanner

Latenţa instalării efectului este între 6-10 min. iar durata de acţiune de 75-90 min. (fără adrenalină) şi de 100-130 minute cu adrenalină.

În dorinţa de a se scădea toxicitatea sistemică şi de a asigura în acelaşi timp o anestezie corespunzătoare, precum şi pentru a putea injecta un volum mai mare de soluţie, se poate scădea concentraţia de anestezic la 1,5%. În această situaţie, doza fără adrenalină devine 20 ml, iar cea cu adrenalină 0,3% este de 25 ml.

Soluţia 1,5% este suficientă pentru anestezia chirurgicală, deoarece asigură analgezie şi relaxare musculară corespunzătoare.

S-a încercat scăderea şi mai mare a dozei administrate prin diluţie până la 1,3%, dar această soluţie este la limita de realizare a unei anestezii chirurgicale optime. Ea asigură în marea majoritate a cazurilor o relaxare musculară suficientă.

Soluţia de 1% este doar analgezică. Nu este indicată decât în anestezia membrelor (pentru analgezie).

Bupivacaina şi etidocaina sunt substanţe cu efect puternic, legarea de proteinele plasmatice este mare, realizează o concentraţie sanguină mai mică, mai îndepărtată de cea toxică. Ritmul de administrare este mai rar şi, de asemenea, riscul de acumulare este mai mic.

Anestezia combinată (balanced)

Asocierea analgezie peridurală + anestezie generală superficială este un exemplu de anestezie combinată.

Avantaje:

- administrare de anestezice şi relaxante în doze reduse;
- efecte pulmonare: (şuntul vascular pulmonar este redus);
- consumul de oxigen scade;
- răspunsul endocrin la actul operator este parţial suprimat;
- analgezia postoperatorie poate fi prelungită prin administrare peridurală de diferite substanţe.
- funcţia pulmonară este mult ameliorată postoperator;
- anestezia peridurală asigură analgezia în această asociere.

Analgezia peridurală continuă postoperatorie

A fost propusă şi utilizată ca metodă de analgezie postoperatorie, în special după intervenţiile efectuate în etajul abdominal superior. Spre deosebire de analgezia realizată cu analgezice centrale, această metodă terapeutică are unele avantaje. Astfel, nu este deprimat mecanismul de tuse (expectoraţia este posibilă).

Comparativ, analgezicele realizează o depresie variabilă a centrului respirator, care predispune la scăderea ventilaţiei şi diminuarea eficienţei tusei.Analgezia peridurală permite realizarea unei ventilaţii ample, cu oxigenare mai bună, dovedită prin măsurarea gazelor sanguine.

Alimentarea perorală este mai precoce, în raport cu cei care primesc morfină sau derivate. În acest fel, s-ar explica convalescenţa mai scurtă cu până la 3 zile.

Metoda se recomandă mai ales la pacienţii cu risc pulmonar crescut.

Dezavantajul constă în faptul că metoda nu poate fi utilizată de rutină, consumă timp, cere un personal foarte calificat şi grijă deosebită pentru asepsie.

Scanned with OKEN Scanner

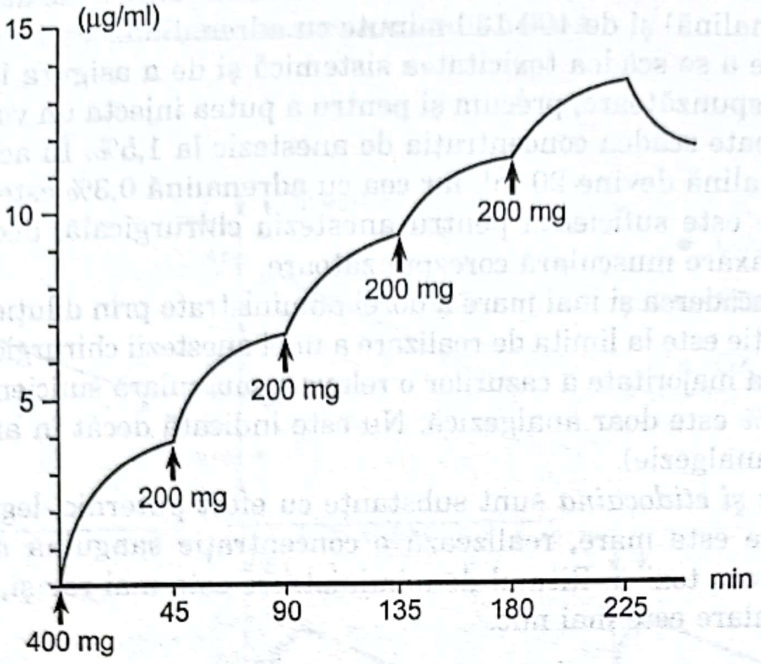


Fig. 139. - *Schema acumulării lidocainei în plasmă, produsă de injectarea repetată, cale epidurală, la intervale frecvente* (Inoue R. şi colab., 1985). Injectarea unei doze de 200 mg, la intervale scurte (45 min.) creşte concentraţia plasmatică cu cca 3 µg/ml. Acumularea este evidentă.

Poziţia cateterului trebuie să fie în centrul zonei de blocat (sau cât mai aproape), între T/7-T/8 pentru chirurgia abdominală superioară, între T/11-T/12 pentru chirurgia abdominală inferioară, între L/2-L/4 pentru chirurgia şoldului.

Ideal ar fi să se poată realiza o bandă de analgezie care acoperă zona operată, iar cantitatea de anestezic utilizată trebuie să fie mai mică decât cea utilizată în anestezia peridurală chirurgicală.

Menţinerea şi efectuarea analgeziei postoperatorii se realizează prin 2 tehnici: injectarea intermitentă sau perfuzia continuă de analgezic.

- Injectarea intermitentă se face la intervale variabile şi cu doze individualizate pentru fiecare anestezic. Lidocaina se administrează fracţionat în doză de 60-80 mg, la intervale dictate de necesităţi, 60-90 min. sau mai rar.

- Perfuzia continuă se poate face cu pompe (sau seringi) speciale (cu program), care injectează în ritmul dorit.

Lidocaina: ritm de 50-120 mg./oră sau 3,2-3,5 mg./kg./oră (Holmdahl T.1972).

Bupivacaina: sub 30 mg./oră sau 0,3-0,4 mg./kg./oră.

Ambele metode pot provoca:

- tahifilaxie (scăderea sau dispariţia efectului analgezic);
- acumularea în plasmă, intoxicaţie (convulsii);
- retenţie de urină (nepermis de mare, mai ales în tehnica de perfuzie continuă).

Incidente, accidente. Imposibilitatea avansării cateterului prin ac (cauza: imperforare completă a ligamentului galben): dacă vârful cateterului este dincolo de vârful acului (acest lucru se vede după semnele pe cateter care arată cât a fost introdus), atunci vârful lui este oprit de dură, rădăcină nervoasă sau un vas sanguin; se roteşte uşor cateterul (20-40°). Dacă nu se reuşeşte avansarea, se scoate acul şi cateterul şi se face eventual, altă tentativă.

Scanned with OKEN Scanner

Accidente mecanice, malpoziţie de cateter: îndoire, rupere, fisurare, ieşirea accidentală, comprimarea cateterului între 2 vertebre (procese spinoase), înnodare, perforarea durei. Vezi şi subcap. următor.

Deşi peridurala continuă postoperatorie poate reprezenta o alternativă superioară morfinei în tratamentul durerii şi profilaxiei complicaţiilor pulmonare, totuşi, nu este o metodă fără inconveniente. Din această cauză, nu se poate recomanda ca o metodă de rutină, ci numai la anumiţi pacienţi.

Avantaje: se poate obţine o anestezie de extensie dorită, prin variaţia volumului de lichid anestezic injectat. Durata anesteziei (terapeutice) poate fi prelungită câteva zile chiar.

Dezavantaje: risc de iritaţie şi eventuală infecţie; necesită măsuri foarte severe de asepsie; toleranţa cateterului nu este totdeauna perfectă; pot să apară dureri locale.

Bibliografie

Curbello M.M. - Continous peridural segmental anesthesia by means of urethral catheter, *Curr. Res. Anesth.*, 1949, 28, 12.

Inoue R., Sugunuma T., Echizen H. - Plasma concentrations of lidocaine and its principal metabolites during intermittent epidural anesthesia, *Anesthesiology,* 1985, 63, 304.

Michelangeli F. - *Ann. Anesth. Fr.,* 1976, XVIII,5.

Sjogren S., Wright B. - Circulatory changes during ccontinous epidural blockade, *Acta Anaesth. Scand.,* 1972, suppl., 46.

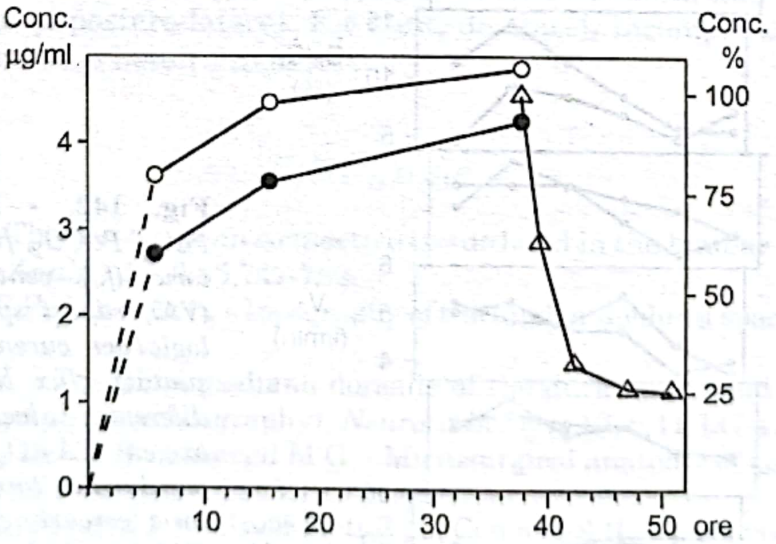


Fig. 140. - *Concentraţia de lidocaină în plasmă, după o perfuzie peridurală (analgezie postcolecistectomie) de 38 ore, soluţie 0,4% în ritm de 3,2 mg/kg/oră* (peridurală toracică T/2-12- cercuri negre) şi 4,5 mg/kg/oră (peridurală lombară T/4-L/4) (Sjogren S. şi colab., 1972).

Scanned with OKEN Scanner

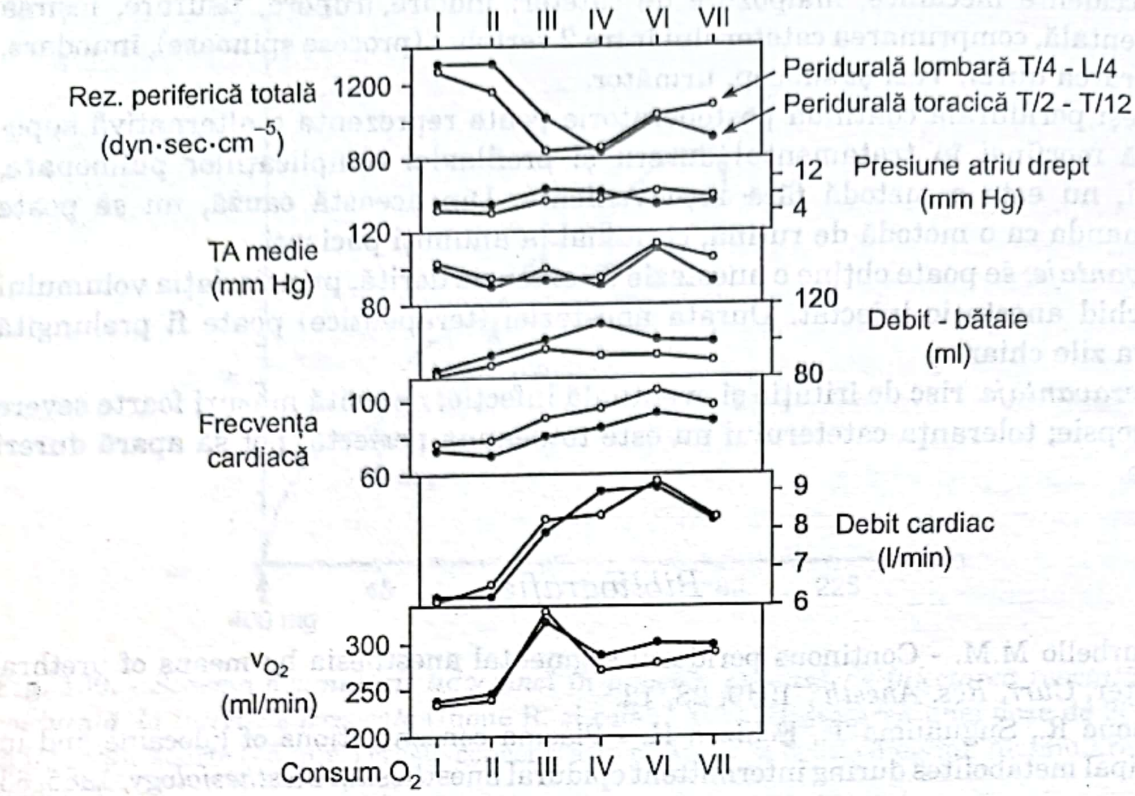


Fig. 141. - *Evoluţia unor parametrii circulatori în timpul analgeziei postoperatorii efectuată cu lidocaină 0,4% (peridurală continuă) pe cale toracică sau lombară* (Sjogren S. şi colab., 1972). Peridurala lombară extinsă la T/4: TA scade cu 10-15%; debitul cardiac tinde să crească, rezistenţa periferică scade nesemnificativ.

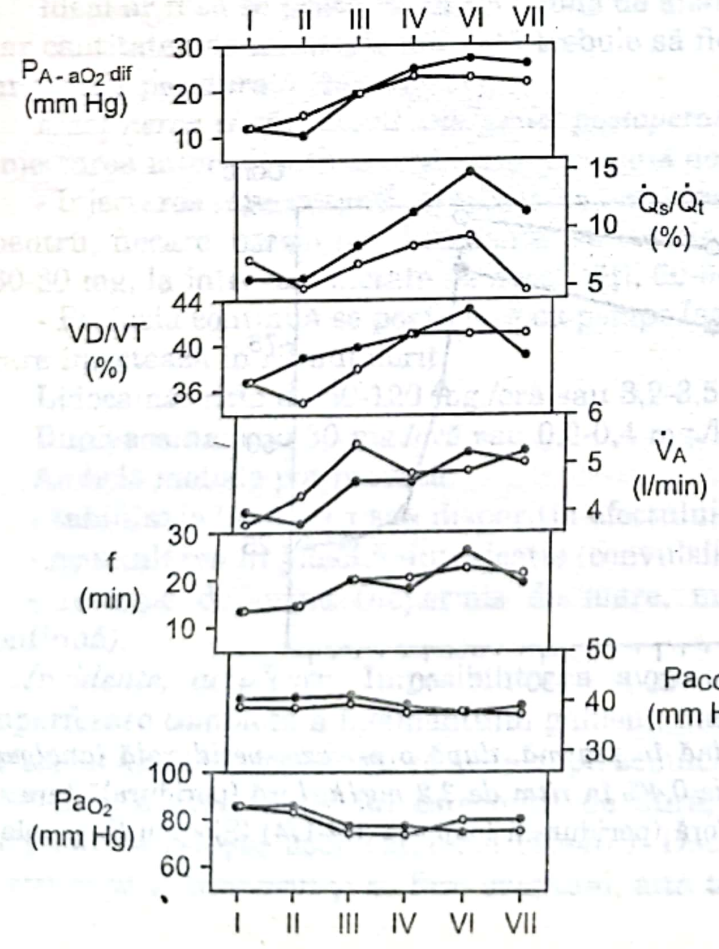


Fig. 142. - *Modificările de PaO_2, $PaCO_2$, frecvenţă respiratorie (f.), ventilaţie alveolară (VA), raport spaţiu mort fiziologic/aer curent (VD/Vr), flux şuntat/ flux total (Qs/Qt), şi diferenţa alveolo-arterială în oxigen ($PA\text{-}aO_2D$) în anestezia peridurală toracică postoperatorie (cercuri negre) extinsă între T/2-12 şi lombară T/4-L/4.* Lidocaină 0,4%, administrată în ritm de 3,2 mg/kg/min. (cale toracică) şi 4,5 mg/kg/min. (Sjogren S. şi colab., 1972).

Scanned with OKEN Scanner

Incidente şi accidente ale anesteziei peridurale

Anestezia incompletă

Există mai multe forme clinice de anestezie incompletă.

Inegalitatea anesteziei (anestezia unilaterală) în raport cu linia mediană a organismului. Se datorează unor cauze multiple:

- poziţia prelungită în decubit lateral, în timpul efectuării anesteziei peridurale;
- existenţa ipotetică a unor septuri anormale în spaţiul peridural, septuri de origine congenitală sau dobândită;
- eventuale sclerozări ale spaţiului, care împiedică difuziunea bilaterală a substanţei în spaţiu.

Nu se va introduce cateterul mai mult de 3 cm. Diametrul sacului dural este în zona lombară de 10-15 mm, iar circumferinţa de 30-45 mm. Rezultă că este suficient un traseu de 1,5-2 cm al cateterului, pentru ca vârful acestuia să ajungă în compartimentul anterior al spaţiului peridural.

Anestezie "în pete" ("patchy anesthesia"). În mijlocul unei zone de anestezie completă se găsesc zone de lipsă de anestezie. Distribuţia este nesistematizată. Se întâlneşte în special în anestezia peridurală lombară, nu în cea sacrată sau toracică.

Patogenie:

- Anestezicul se fixează inegal pe trunchiurile nervoase groase ale plexului lombar. În celelalte zone (toracică, sacrată), unde diametrul nervilor este mai mic, analgezicul se fixează mai bine şi nu există aceste eşecuri. Nu poate fi prevăzută.
- Prezenţa de bule de aer, atunci când se utilizează tehnica "mandrinului cu aer" pentru identificarea spaţiului extradural.
- Prezenţa de septuri în acest spaţiu. S-au descris mai ales septuri mediane, ataşate de arcurile vertebrale (în mod nesistematizat) şi de ligamentul galben. Ele pot împiedica difuziunea soluţiei de anestezic în sens circular (Husenmayer R., 1980). Există de asemenea, septuri în spaţiul subarahnoidian, mai ales posterior pe linia mediană şi postero-lateral. Ele sunt, de obicei, incomplete, aşa încât cu greu se poate realiza o hemirahianestezie.

Bibliografie

Blomberg T. - The dorsomedian connective tissue band in the lumbar epidural space humans, *Anesth. Analg.*, 1986,65,747-752.

Husenmayer R.P., White D.C. - Topography of the lumbar epidural space, *Anaesthesia*, 1980, 35, 7-11.

Luydendijk W. - The plica mediana dorsalis of the dura mater and its relation to lumbar peridurography. (canalography), *Neuroradiology*, 1976,11,147-149.

Nauta H.J.W., Dolan E., Yasargil M.G. - Microsurgical anatomy of spinal, subarahnoid space, *Surgical Neurology*, 1983,19,431-437.

Savolaine E.R., Pandya J.B., Greenblatt S.H., Conover S.R. - Anatomy of the human lumbar epidural space: new insights using CT- epidurographi, *Anesthesiology*, 1988, 68, 217-20.

Eşecul anesteziei survine din cauza utilizării unei concentraţii inadecvate pentru scopul propus (de exemplu, concentraţii de 1% lidocaină pentru o anestezie chirurgicală, care să confere analgezie, relaxare musculară şi paralizie simpatică).

Scanned with OKEN Scanner

Altă cauză posibilă este injectarea în afara spaţiului peridural (ligamentul interspinos de exemplu, masa musculară paravertebrală etc.) sau injectarea unei cantităţi insuficiente de teama intoxicaţiei sistemice.

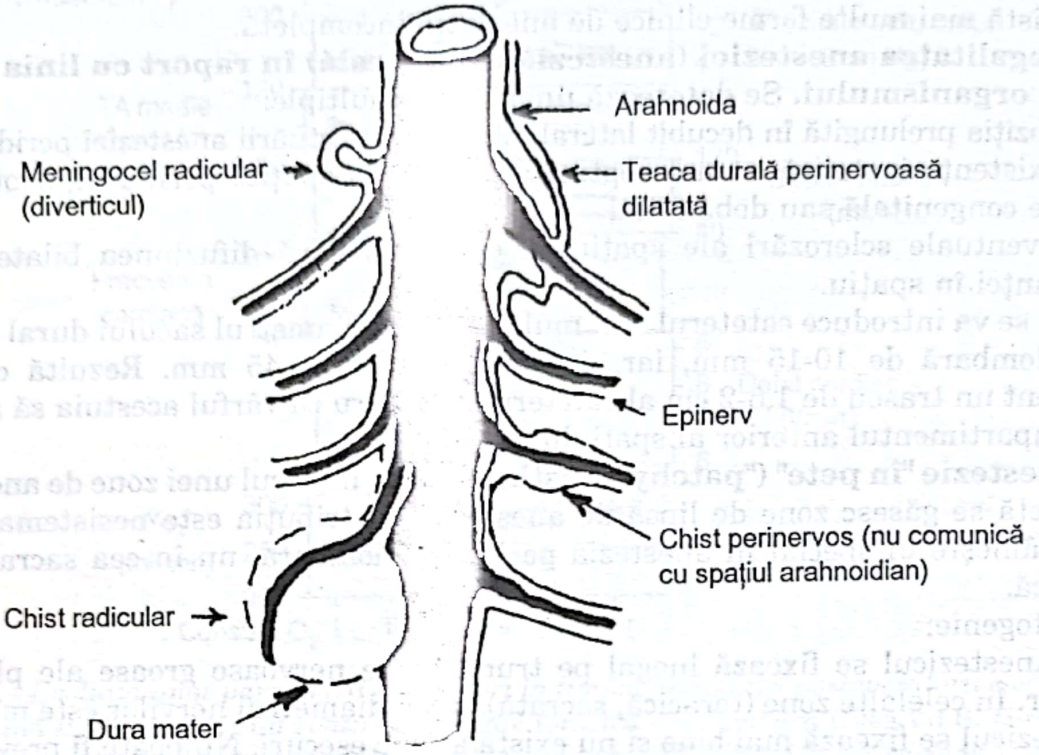


Fig. 143. - *Schema diferitelor prelungiri ale spaţiului subarahnoidian până în zona paravertebrală, care pot fi puncţionate accidental când se efectuează bloc paravertebral: apare rahianestezie.* Există apoi chisturi meningiene situate extradural, intradural sau perinervos (periradicular), de obicei lichidiene, care comunică sau nu cu spaţiul subarahnoidian. Ele pot fi puncţionate şi injectate în timpul efectuării rahianesteziei sau anesteziei peridurale. Injectarea în chist subarahnoidian sau epidural nu produce anestezie, ci eşec anestezic.

Tahifilaxia (toleranţa acută crescută). Durata de acţiune a analgezicului poate să se scurteze după injectări repetate. Este aşa numitul fenomen de tahifilaxie (toleranţă acută crescută). Se manifestă prin diminuarea efectului (atât în ce priveşte instalarea în timp a anesteziei, a duratei acesteia, cât şi în extensia segmentară). Se întâlneşte în anestezia peridurală continuă.

Apariţia acestui fenomen trebuie să alerteze pe anestezist. În general, tendinţa de a depăşi această lipsă de efect, poate duce la tentaţia de a injecta cantităţi mari de substanţă, care pot deveni toxice, în absenţa apariţiei acţiunii analgetice. Din această cauză, este mai prudent să se renunţe la această formă de a "trata" tahifilaxia; se va scoate cateterul şi se face altă formă de anestezie. Frecvenţa cu care apare acest incident este necunoscută, dar în orice caz foarte mică.

Anomalii membranare spinale periradiculare. Se poate perfora dura neintenţionat, în încercarea de a efectue bloc paravertebral, bloc simpatic lombar, etc. Accidentul se explică prin prezenţa de prelungiri ale durei, distal de foramina în spaţiul paravertebral. În mod normal, dura şi pia-mater fuzionează cu epinervul la nivelul ganglionului dorsal, medial de foramen intervertebral. (Taveras J. M., Wood E. H. - Diagnostic Neuroradiology, Baltimore, Williams and Wilkins, 1976).

Scanned with OKEN Scanner

Alte incidente şi accidente

Blocul subdural. Spaţiul subdural se găseşte între dura şi arahnoida (a nu se confunda cu spaţiul subarahnoidian.) Injectarea de anestezic în acest spaţiu virtual este urmată deseori de anestezie extinsă cefalic. În general, este foarte greu să se pătrundă cu vârful acului în acest spaţiu în mod intenţionat. Totuşi, puncţia accidentală a acestui spaţiu este posibilă.

Ascensiunea este tardivă, fie pentru că nu se injectează tot analgezicul în acest spaţiu, fie că locul de puncţie a durei (dar nu şi a arahnoidei) reprezintă o cale de absorbţie continuă în acest spaţiu capilar.

Este un incident posibil când se efectuează anestezia epidurală, rahianestezia sau se introduce cateter. S-a descris atât după anestezia pe cale lombară, dar şi după cea pe cale caudală.

Pentru *diagnostic* există 2 criterii majore şi 3 minore.

Criterii majore:

- test de aspiraţie negativ la efectuarea puncţiei epidurale;
- extensie exagerată a blocului senzitiv, după injectarea epidurală.

Criterii minore:

- apariţie tardivă (10 min. sau peste) a blocului senzitiv/motor (rahianestezia totală prin injectare subarachnoidiană apare brutal);
- bloc motor variabil, deşi se utilizează puţină substanţă;
- simpaticoliză exagerată, în raport cu doza injectată.

Diagnostic pozitiv de bloc subdural: prezenţa unui semn major + un semn minor (în lipsa dovezii că s-a punţionat dura mater). Diagnostic diferenţial cu rahianestezia totală.

Bibliografie

Boys J. E, Norman P. F. - Accidental subdural analgesia, *Brit. J. Anaesth.*, 1975, 47, 1111-3.

Brindle Smith G, Barton F. L, Watt J. H. - Extensive spread of local anaesthetic solution following subdural insertion of an epidural catheter during labour, *Anaesthesia,* 1984, 39, 355-8.

Hartrick C. T, Pither C. E, Umeshraya P, Raj P. P, Tomsick T.A. - Subdural migration of an epidural catheter, *Anesth. Analg,* 1985, 64, 175-8.

Lubenow T., Keh-Wong E., Kristof K., IvanKovich A. - Inadvertent subdural injection. A complication of an epidural block, *Anesth. Analg.,* 1988, 67, 175-179.

Machanda V. N, Murad S. H. N, Shilyansky G, Mehringer M.-Unusual clinical course of accidental subdural local anesthetic injection, *Anesth. Analg.*, 1983, 62, 1124-6.

Mehta M, Maher R. - Injection into the extra-arachnoid subdural space, *Anaesthesia*, 1977, 32, 760-6.

Mehta M.- Extradural block. Confirmation of the injection site by X-ray monitoring. *Anaesthesia,* 1985, 40, 1009-12.

Stevens R. A., d'Arcy Stanton-Hicks M.- Subdural injection of local anesthetic: a complication of epidural anesthesia, *Anesthesiology,* 1985, 63, 323-6.

Bloc spinal total (rahianestezia totală). Puncţia durei în timpul efectuării periduralei se produce în 0,4-0,7% (Dawkins C. J. M., 1969) sau mai frecvent. Puncţia nerecunoscută a durei şi instalarea unei rahianestezii totale este, după acelaşi autor, întâlnită în 0,2% cazuri (cale lombară).

Scanned with OKEN Scanner

Instalarea rahianesteziei totale este de obicei rapidă, brutală.

În anestezia peridurală pe cale sacrată (bloc caudal) sau lombară, testul de aspiraţie al LCR negativ, precum şi administrarea unei doze test anestezic nu sunt garanţii că substanţa nu se va injecta subarahnoidian.

Anestezia rahidiană totală poate să apară şi în anestezia peridurală continuă: erodare dura. S-au descris, în sfârşit, anestezii rahidiene totale şi după alte tipuri de anestezii regionale, ca de exemplu anestezia paravertebrală, dacă substanţa a fost injectată în manşonul dural, care poate înconjura un nerv rahidian pe câţiva cm lungime.

La interval variabil, după administrarea substanţei, apar semne cardiovasculare (hipotensiune arterială marcată), respiratorii (hipoventilaţie, apnee), neurologice (inconştienţă).

Tratamentul este suportiv şi simptomatic: Combaterea hipotensiunii arteriale (vasopresoare-efedrină, noradrenalina la nevoie), oxigen (mască, intubaţie endotraheală cu ventilaţie artificială).

Nu toate cazurile necesită terapie intensivă, deoarece simptomatologia poate fi redusă. Recuperarea este completă, dacă tratamentul este corect.

Bibliografie

Dawkins C.J.M., An analysis of the complications of extradural and caudal block, *Anaesthesia,* 1969, 24, 554-63.

DeVore J. S.- Total spinal anesthesia during epidural anesthesia, *Anesthesiology,* 1978, 48, 449-50.

Hodgkinson R. - Total spinal block after epidural injection into an interspace adjacent to an inadvertent dural perforation, *Anesthesiology,* 1981, 55, 593-5.

Ross J. E, Scarborough C. D. - Total spinal anesthesia following brahial-plexus block, *Anesthesiology,* 1973.47, 1, 111-3.

Skowromski G. A, Rigg J. A. - Total spinal block complicating epidural anesthesia, *Anaesthesia,* 1958, 13, 78-82.

Woerth S. D., Bullard J. R., Alpert C. C. - Total spinal anesthesia, a late complication of epidural anesthesia, *Anesthesiology,* 1977, 47, 380-1.

Intoxicaţia sistemică se produce prin injectarea intravasculară accidentală. Se previne prin aspirarea repetată (control) înainte de a injecta analgezicul. Deşi această măsură de precauţie nu este o garanţie absolută, ea este totuşi obligatorie.

Accidentul poate să apară, fie la prima injectare (foarte rar), fie mai tardiv după perioade variabile de timp.Foarte probabil că, în acest interval, se produce eroziune vasculară şi pătrunderea cateterului în vas.

Intoxicaţia se mai poate produce prin injectarea la intervale foarte scurte de anestezic, realizând o acumulare de substanţă în organism.

Semnele de intoxicaţie sunt nervoase. Se suspectează acest sindrom la pacienţii care devin somnolenţi, cu disartrie şi la care mai apare hipotensiune arterială însoţită de obicei, de bradicardie. Apariţia de convulsii denotă o intoxicaţie acută gravă şi necesită măsuri energice de tratament.

Tratamentul intoxicaţiei:

1) Oxigen pe mască, sau sondă nazală. În caz de apnee, se face intubaţia orotraheală şi respiraţia artificială.

2) Combaterea convulsiilor: se injectează fracţionat thiopental 50-100 mg, sub controlul TA; se poate repeta.

Scanned with OKEN Scanner

3) Combaterea hipotensiunii arteriale prin perfuzie lichidiană (soluţii electrolitice sau macromoleculare). Uneori, este necesară administrarea de vasopresoare (efedrină).

4) Urmărirea atentă şi îndelungată a pacientului.

Frisonul. În anestezia epidurală, apare hipotermie (mai ales în obstetrică), produsă de redistribuirea căldurii în organism. Nu se pierde căldura în mediu.

Blocada simpatică produce vasodilataţie periferică arterială, se produce o încălzire a ţesuturilor periferice (tegumente, muşchi etc.) şi căldura este redistribuită din ţesuturile profunde către cele periferice.

Tremorul din anestezia epidurală este tip frison, provocat de hipotermia ţesuturilor profunde, este precedat de vasoconstricţie în zonele unde nu există simpatectomie (deasupra nivelului analgezic). Frisonul poate fi suprimat prin creşterea temperaturii cutanate cu căldură radiantă. Perfuzia de lichide încălzite este nesigură: rezultate inconstante.

Bibiografie

Hynson J.M., Sessler D.I., Glosten B., McGuire J. - Thermal balance and tremor patterns during epidural anesthesia, *Anesthesiology,* 1991, 74, 680-90.

Sharkey A., Lipton J. M., Murphy M. T., Giesecke A. H. - Inhibition of post anesthetic shivering with radiant heat, *Anesthesiology,* 1987, 66, 249-52.

Hematom epidural, subdural, hematom intracranian subdural. S-au descris însă după heparinare prelungită şi administrare de urokinază. Terapia cu minidoze de heparină. Sângerare din plexul venos epidural, rar prin hemoragie arterială. În funcţie de localizare, poate provoca sindrom de coadă de cal, compresie medulară, ischemie medulară (deci sindrom evolutiv).

Diagnostic: tomografie computerizată (TC), dar aceasta este depăşită astăzi de rezonanţa magnetică nucleară (metoda neinvazivă, sensibilă, specifică). TC fără mielografie furnizează puţine date; mielografia pe de altă parte este metodă invazivă.

Jonas A.F. a efectuat prima decompresie chirurgicală (1911). Intervenţie efectuată de urgenţă pentru evacuarea unui hematom. Când cateterul este introdus înainte de începerea heparinoterapiei, atunci nu există risc de hematom (Rao T. 1981).

Injectarea accidentală de substanţe străine. S-a injectat accidental: KCl, diazepam, thiopental, metohexital, sulfat de Mg. soluţie pentru nutriţie parenterală, ser salin hipertonic, antibiotice (cefalosporine). Consecinţele pot fi minore, nule (spaţiul peridural este relativ tolerant la diferite soluţii) sau se pot produce leziuni neurologice permanente. Factorii de risc sunt osmolaritatea soluţiei, pH-ul ei.

Recuperarea integrală, după injectarea accidentală de methohexital în spaţiul epidural 5 ml soluţie 1% prin cateter (Wellis D. şi colab., 1987). O mare importanţă are osmolaritatea soluţiei injectate: methohexital 5%=493 mosmol./L, thiopental 2,5%=416 mosmol/L, sol. 5%=733 mosmol./L.

Tratament: diluţia substanţei cu ser fiziologic injectat pe cateter, steroizi, hialuronidază; aspiraţia soluţiei injectate; lavaj (se introduce un nou cateter) cu ser fiziologic.

Scanned with OKEN Scanner

Bibliografie

Butler A. B., Green C. D. - Hematoma following epidural anaesthesia, *Can. Anaesth. Soc. J.*, 17:635-639,1970.

DeAngelis J. - Hazards of subdural and epidural anesthesia during anticoagulant therapy: A case report and review, *Anesth. Analg.*, 1972, 51, 676-9.

Dror A., Henriksen E. -Accidental epidural magnesium sulfate injection, *Anesth. Analg.*, 1987, 66, 1020 -21.

Forestner J. E., Raj P. P. - Inadvertent epidural injection of thiopental, *Anesth. Analg.*, 1975, 54, 406 - 7.

Gingrich T. F. - Spinal epidural hematoma following continuous epidural anesthesia, *Anesthesiology*, 1968, 29, 162-3.

Greensite F. S., Katz J. - Spinal subdural hematoma associated with attempted epidural anesthesia and subsequent continuous spinal anesthesia, *Anesth. Analg.*, 1980, 59, 72-73.

Helperin S. W., Cohen D. D. -Hematoma following epidural anesthesia: Report of a case, *Anesthesiology*, 1971, 35, 641-4.

Janis K. M. - Epidural hematoma following postoperative epidural analgesia: A case report, *Anesth. Analg.*, 1972, 51, 689-92.

Jonas A.F. - Spinal fractures. Opinions based on observation of sixteen operations, *J. Amer. med. Ass.*, 1911, 57, 859 - 85.

Lin D., Becker K., Shapiro H. M. - Neurologic changes following epidural injection of potassium chloride and diazepam: A case report with laboratory correlations, *Anesthesiology*, 1986, 65, 210 - 12.

Messer H. D., Forshan V. R., Brust J. C. M., Hughes J. E. O. - Transient paraplegia from hematoma after lumbar puncture: Aconsequence of anticoagulant therapy, *J. Amer. med. Ass.*, 1976, 235, 529 - 30.

Odom J. A., Sih I. L. - Epidural analgesia and anticoagulant therapy. Experience with one thousand cases of continuous epidurals, *Anaesthesia*, 1983, 38, 254, 9.

Patel P.C., Sharif A.M.Y., Farnando P.U.E. - Accidental infusion of total parenteral nutrition solution through an epidural catheter, *Anaesthesia*, 1984, 39, 383-4.

Rudehill A., Gordon E., RahnT. - Subdural hematoma. A rare but life- Threatening complication after spinal anesthesia, *Acta Anaesthesiol. Scand.*, 1983, 27, 376 - 7.

Rao T. L. K., El-Etr A.A. - Anticoagulation following placement of epidural and subarachnoid catheters: An evaluation of neurologic sequelae, *Anesthesiology*, 1981, 55, 618-20.

Stephanov S., de Preux J. - Lumbar epidural hematoma following epidural anesthesia, *Surg. Neurol.*, 1982, 18, 351 -3.

Shanker K. B., Palkar N. V., Nishkala R. - Paraplegia following epidural potassium chloride, *Anaesthesia*, 1985, 40, 45 - 7.

Tessler M. J., White I., Naugler-Colville M., Biehl D. R. - Inadvertent epidural administration of potassium chloride, *Can J. Anaesth.*, 1988, 35, 631 - 3.

Wells D., Davies G., Wagner D. - Accidental injection of epidural methohexital, *Anesthesiology*, 1987, 67, 846 - 8.

Complicaţii neurologice

Anestezie prelungită. S-a citat după bupivacaina (analgezie 4-8 ore) pe cale epidurală, iar pe cale subarahnoidiană până la 72 ore, cu recuperare integrală neurologică.

Scanned with OKEN Scanner

De asemenea, s-au citat cazuri de anestezie prelungită după utilizarea de 2-clorprocaina pe cale epidurală la pacienţii cu sau fără deficienţă de pseudocolinesteraza sau cu pseudocolinesteraza anormală. În plus, tot după această substanţă sunt înregistrate câteva cazuri de arahnoidită adezivă (evident o cale de administrare absolut contraindicată).

Hematom epidural. Simptomatologia poate imita o anestezie epidurală prelungită (Veselis R.A., 1990). Cauze favorizante: terapia anticoagulantă, trombocitopenia, alcoolism acut. Diagnostic: prin tomografie computerizată. Tratament chirurgical, decompresiv.

Sindrom de coadă de cal. Apare mai ales prin herniere de disc lombar (favorizată de anestezie?) şi la pacienţii cu stenoză spinală (!). Semne caracteristice: retenţie urinară, insensibilitate perineală şi sacrată, tonus rectal pierdut, incontinenţă anală. Tratament de urgenţă, prognostic bun. Dacă tratamentul nu se face imediat, prognosticul este brusc întunecat, deoarece irigaţia cozii de cal este săracă.

La ambele sindroame (hematom, coadă de cal) diagnosticul se pune prin mielografie. Rezultate optime prin decompresie în primele 6 ore de la instalare.

Tromboza de artera spinală anterioară. Cauza principală este hipotensiunea arterială, deci poate să apară după anestezie generală, alte tehnici regionale (bloc paravertebral) decât rahianestezia sau anestezia epidurală. Semne clinice: paralizie flască a membrelor inferioare, tulburări sfincteriene, conservarea senzaţiei termice şi dureroase. Recuperarea spontană este frecventă.

Alte cauze de anestezie prelungită: intervenţii chirurgicale la coloană sau măduvă, tensiune musculară prin poziţie incomodă a pacientului în timpul operaţiei, deficit de pseudocolinesterază (vezi mai sus), arahnoidita adezivă.

Tromboza arterei iliace comune: anestezia este unilaterală, apar tulburări de irigaţie distale (cianoza, lipsa pulsului la artera.pedioasă), hipotermie locală; în plus, sindrom. compartimental (de ex.compresie externă: hematom etc.).

Sindrom Claude-Bernard-Horner. S-a descris, de ex. în obstetrică, spaţiul peridural îngustat prin congestie venoasă.

Patogenie: simpatectomie a nervilor preganglionari cu destinaţia pupilă, levator palpebrae, conjunctivă.

Este produs prin paralizia uneia sau mai multor rădăcini între C8-T4. O cantitate de cca 40 ml lichid anestezic injectat în spaţiul peridural, poate ajunge la acest nivel toracic superior sau chiar cervical. Apare ptoză palpebrală, congestia semifeţei, miozis, mişcări globulare normale.

În obstetrică şi în general în peridurala continuă, injectarea de anestezic la interval de sub 20 minute pot fi cumulative.

Doar după un interval de 30 minute se consideră că este o nouă injecţie. Reducerea spaţiului peridural în obstetrică prin congestie venoasă, provocată de compresia cavei, hemodinamica modificată prin contracţie uterină, sarcina "dirijată" prin doze mari de ocitocice etc.

Injectarea de substanţă de contrast în spaţiul peridural a arătat că aceasta se deplasează cranial, nu caudal, prin efectul presiunii intratoracice negative şi efectul presiunii intraabdominale pozitive.

Sindromul Claude-Bernard-Horner, care poate să apară după anestezia peridurală, este o complicaţie benignă cu efect trecător.

Emfizem subcutan supraclavicular şi cervical, în obstetrică, mai ales dacă se utilizează aer pentru identificarea spaţiului. Probabil că iese prin orificiile intervertebrale şi migrează cefalic de-a lungul fasciilor profunde care sunt în continuitate cu cele ale gâtului şi de aici subcutan.

Scanned with OKEN Scanner

Peridurala - ca anestezie tip complicaţie - poate să apare după blocare simpatică lombară. Anestezicul poate difuza de aici în spaţiul peridural. După Clelland, anestezia simpatică lombară care provoacă anestezie în obstetrică, s-ar explica prin răspândirea anesteziculuiîn spaţiul peridural. Este vorba de o difuziune centripetă subpială şi perinervoasă în nevrax. Aceste căi au fost descrise de Shanta. Acelaşi tip de complicaţie s-a descris şi după blocarea plexului brahial pe cale interscalenică.

Infecţia locală. În 1954, sunt comunicate 26 cazuri de abcese epidurale (Hulme şi Dorr citat de Dawkins M. 1969), din care, 21 se datorau unor infecţii prezente în altă parte a organismului, 4 unor traumatisme şi doar 1 se datora puncţiei propriu-zise.

Într-o statistică mondială publicată de Rankin şi Flothow (cit. de acelaşi autor) sunt adunate 226 cazuri *infecţii locale după anestezia peridurală.* Analiza detaliată din punct de vedere clinic, bacteriologic, epidemiologic, etc. a arătat că, în imensa majoritate a cazurilor, *abcesul epidural* se datoreşte unui proces septic, existent în altă parte a organismului. Anestezia peridurală nu prezintă risc de infecţie, decât foarte rar. În orice caz, infecţia este mai puţin gravă decât o infecţie produsă în spaţiul subarahnoidian.

Lipomatoza epidurală cortizonică apare în sindromul Cushing spontan sau după tratament cu glucorticoizi (Belmatoug N., Vitale C., 1991).

Masa lipidică este expansionată în mediastin, epicardic, presternal, epidural (mai ales în zona toracică). Poate provoca sindrom compresiv medular. Se poate manifesta clinic ca sindrom dureros lombar. Pacientul prezintă osteoporoză.

Importanţa sindromului constă în dificultatea efectuării anesteziei epidurale continue (introducerea cateterului). Administrarea de corticoizi pe cale epidurală (terapia durerii) poate reproduce sindromul ?

Bibliografie

Baker A. S., Ojemann R. G., Swartz M. N., Richardson E. P. - Spinal epidural abscess, *New Engl. J.Med.,* 1975, 293, 463-8.

Beaudoin M.G., Klein L. - Epidural abscess following multiple spinal anaesthetics, *Anaest. int. Care,* 1984, 12, 163 - 4.

Belmatoug N.,Vitale C. - *Lipomatose Epidurale due aux glucocorticoides, L'actualité rheumatologique,* 1991.

Chan S. T., Leung S. - Spinal epidural abscess following steroid injection for sciatica, *Spine,* 1989, 14, 106-8.

Ferguson J. F., Kirsch W. M. - Epidural empyema following thoracic extradural block, *J. Neurosurg.,* 1974, 41, 762-4.

Fine P. G., Hare B. D., Zahniser J. C. - Epidural abscess following epidural catheterisation in a chronic pain patient: a diagnostic dilemma, *Anesthesiology,* 1988, 69, 422-4.

Loarie D. S., Fairlie H. B. - Epidural abscess following spinal anesthesia, *Anesth., Analg.,* 1978, 57, 351-3.

McDounogh A. J., Cranney B. S. - Delayed presentation of an epidural abscess, *Anesth. Int. Care,* 1984, 12, 364-5.

Ready L. B., Helfer D. - Bacterial meningitis in patients after epidural anesthesia, *Anesthesiology,* 1989, 71, 988-90.

Saady A. - Epidural abscess complicating thoracic epidural analgesia, *Anesthesiology,* 1976, 44, 244-8.

Veselis R.A. - Ischemic neuropathy presenting as prolonged epidural anesthesia, *Reg. Anesth.,* 1990, 15/6, 264-7.

Scanned with OKEN Scanner

Anestezia peridurală pe cale toracică

Poziţia pacientului: şezând sau decubit lateral.

Calea: mediană sau paramediană. Metoda: pierderea de rezistenţă.

Acul este orientat mai oblic cranial decât în tehnica lombară. Calea mediană este mai uşoară, dar nu totdeauna posibilă. În plus, cateterul este dificil de introdus pe cale mediană: este îndoit de apofizele spinoase.

Calea paramediană (paraspinoasă) este mai bună în cele 4 segmente mijlocii sau în caz de deformaţii marcate.

Locul punctiei se alege astfel, încât vârful cateterului să fie plasat în mijlocul zonei de anesteziat.

Extensia anesteziei se obţine prin dozare judicioasă, viteza de injectare, poziţia pacientului.

Substanţe: bupivacaina: 0,125-0,25%

Doza de blocare a unui segment este cu cca 30% mai mică, decât în anestezia peridurală lombară: 0,6-0,7 ml

Indicaţii: intervenţii chirurgicale ale peretelui toracic, în abdomenul superior, la pacienţii cu deficienţe cardiorespiratorii mai ales, intervenţii pe căile biliare, rezecţie de intestin subţire, intervenţii fără intubaţie, cu ventilaţie spontană.

Intervenţii toracice: mediastin, diafragm, pancreas, stomac, splină, ficat.

Intervenţiile îndelungate necesită intubaţie endotraheală.

Terapia durerii postoperatorii (Macintosh, Bucureşti, 1969): dureri toracice, fără a influenţa prea mult ventilaţia. Realizează blocare simpatică + stimulare motorie a tubului digestiv, scăderea complicaţiilor respiratorii postoperatorii.

Contraindicaţii: infecţii locale, ale SNC, infecţii generale, traumatisme vertebrale, tulburări de coagulare.

Anestezia peridurală toracică superioară

Se face cu soluţii diluate, care să nu deprime motilitatea, ci să producă doar analgezie. De ex. mepivacaina 2% scade forţa reflexului de tuse, în timp ce o cantitate de 8-10 ml din soluţia 1% mepivacaină nu are în general acest efect, ci doar conferă analgezie.

Fiziopatologie. În anestezia peridurală înaltă, blocada motorie este cu 4-5 segmente (medie: 4,6) mai caudală decât cea senzitivă.Inspiraţia se efectuează prin intermediul nervilor intercostali externi 5-9 şi diafragm, care pot fi interferaţi în acest tip de anestezie.

Există o corelaţie mai puţin strânsă între cantitatea de substanţă (volum) şi răspândirea segmentară a analgeziei. Această corelaţie este mai bună pentru anestezia peridurală lombară (Renck H., 1978). Doza medie necesară blocării unui segment nervos este de 1,1-1,2 ml.

Scanned with OKEN Scanner

Gradul analgeziei cutanate este uneori neuniform, cu segmente interpuse fără analgezie: apare în cca 2% din cazuri.

De asemenea, poate să apară o extindere asimetrică a analgeziei, inegalitate care ajunge până la 4 segmente.

Efecte cardiovasculare. Deşi este înaltă, această formă de anestezie analgezică s-a dovedit, în practică, foarte bine tolerată din punct de vedere hemodinamic. Astfel modificarea TA este de obicei mică, ca şi alterarea frecvenţei pulsului. Aceste fenomene sunt cu atât mai surprinzătoare, cu cât se presupune că se produce foarte des şi paralizia nervilor cardioacceleratori. Pacienţii cu această formă de analgezie se pot mobiliza precoce, nu prezintă fluctuaţii mari de TA la mobilizarea activă.

Peridurala efectuată la T/5 (Kennedy W.F., 1966), produce scăderea TA medii cu cca 12-14%. Debitul cardiac, frecvenţa cardiacă şi rezistenţa periferică totală prezintă modificări nesemnificative.

Alţi autori, în anestezia peridurală lombară, dar extinsă până la T/4, au demonstrat scăderea TA cu până la 10%, o tendinţă de creştere a debitului cardiac şi o scădere moderată spre nesemnificativă (13%) a rezistenţei periferice (Sjogren S., 1972).

Majoritatea acestor modificări se datoresc creşterii distensibilităţii vaselor de capacitate (vene). Modificările de rezistenţă vasculară pre- şi postcapilară sunt fără importanţă.

Analgezia peridurală toracică s-a utilizat în mod particular pentru tratamentul durerii posttoracotomie.

Cu toate acestea, s-a observat că analgezia în acest tip de intervenţie se poate obţine şi prin cateterizarea spaţiului epidural pe cale lombară. Faţă de riscul şi dificultatea realizării analgeziei peridurale toracice acest argument este deosebit de valoros: calea lombară este tot atât de eficace ca şi calea toracică pentru analgezia toracică postoperatorie sau posttraumatică.

În plus, se poate utiliza cu deplina securitate asocierea anestezic local + opioid sau chiar numai acesta, pentru a preveni apariţia efectelor secundare cardiovasculare.

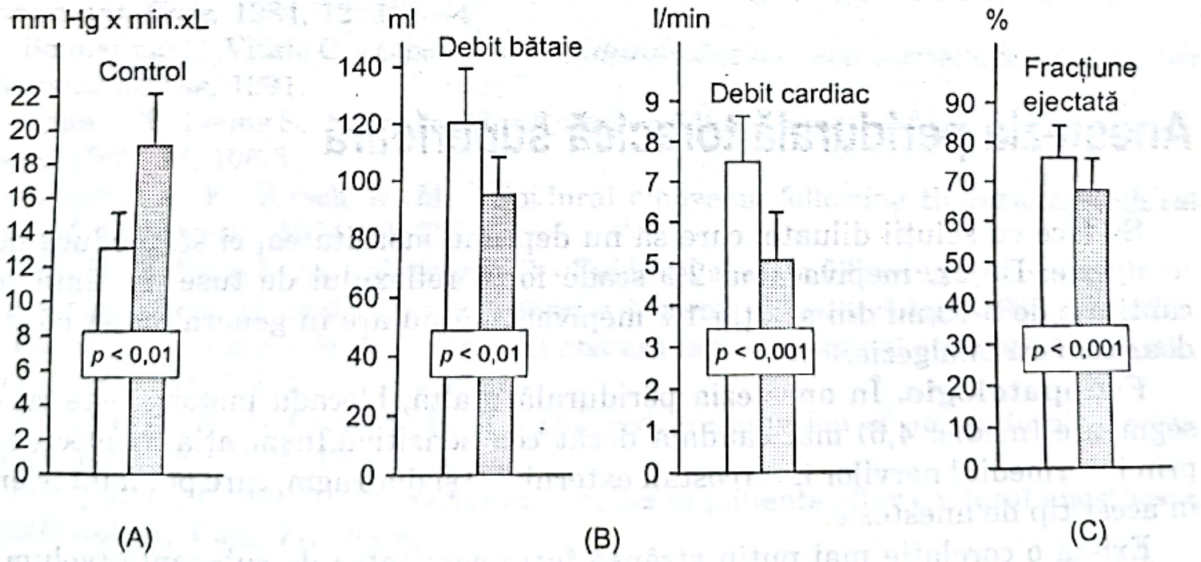


Fig. 144. - A - *Rezistenţa periferică vasculară în timpul analgeziei peridurale toracice înalte (T/4) cu bloc senzitiv T/1-T/5, efectuat cu bupivacaina 0,5% (5 ml).* Date obţinute la voluntari (Wattwil 1985). B şi C - date hemodinamice măsurate parţial prin ecocardiografie.

Scanned with OKEN Scanner

Efecte respiratorii. Clinic, pacienţii au capacitatea de a tuşi şi expectora păstrată. De altfel, acesta este scopul acestei forme de analgezie terapeutică, adică evitarea efectului depresiv respirator, cu inhibiţia reflexului şi capacităţii de a tuşi, efect indus de analgezicele centrale de tip morfină.

Testele obiective funcţionale, pot fi modificate: scade fluxul expirator maxim, fie prin influenţă asupra aparatului respirator, fie prin paralizia variabilă a musculaturii abdominale.

Efectele respiratorii ale anesteziei peridurale toracice superioare şi cervicale (Takasaki M., Takahashi T., 1980):

- Modificări nesemnificative ale ventilaţiei pulmonare şi ale gazelor sanguine
- Bloc T/2-5: minut-volumul expirator scade cu 1%, după anestezia efectuată cu lidocaină 1,5% .
- Capacitatea funcţională reziduală scade, prin paralizia muşchilor intercostali inferiori şi a muşchilor abdominali.
- Scăderea CRF se datoreşte scăderii aerului expirator de rezervă, deoarece volumul rezidual nu este scăzut când apare pareza musculaturii expiratorii. Scăderea maximă apare la 30 min. după efectuarea anesteziei.
- Modificările după peridurala cervicală sunt mai accentuate.
- Peridurala toracică modifică mai mult volumul expirator de rezervă şi capacitatea funcţională reziduală mai mult decât peridurala cervicală. În ambele tehnici, se observă o diminuare moderată a ventilaţiei pulmonare, dar rezerva ventilatorie şi capacitatea ventilatorie scad marcat în peridurala cervicală.
- În anestezia peridurală toracică înaltă, blocul motor este cu 4,5 segmente mai caudal decât cel senzorial.
- Scăderea capacităţii ventilatorii se produce prin apariţia parezei musculaturii expiratorii.
- Extensia blocului motor corespunde cu gradul paraliziei musculaturii expiratorii.

Anestezia peridurală continuă pe cale toracică. A fost propusă de Cleland (1949) şi ulterior, de Bonica (1953), fie pentru intervenţii operatorii, fie pentru analgezia postoperatorie (Simpson,1961).

Tehnică. Puncţia se efectuează în spaţiul intervertebral, între T/5 şi T/8. Calea de abord recomandată este de obicei laterală (paramediană), care dă o rată de succes mai mare decât cea mediană. Se utilizează mai ales testul cu picătura.

Pacientul este aşezat în decubit lateral sau şezând.

Acul este dirijat oblic, mai înclinat decât în tehnica de acces lombară, deoarece şi înclinarea apofizelor toracale spinoase este mai accentuată. Cateterul se introduce pe o lungime de 3-4 cm.

Anestezice:

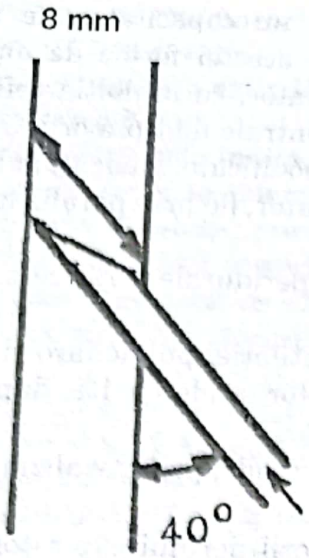
- Lidocaina 1,5% sau 2%, cu sau fără adrenalină.
- Bupivacaina 0,50%.

Asocieri. Anestezie generală (barbituric-pancuronium-$N_2O + O_2$), iar la sfârşitul operaţiei, după decurarizare, pacientul este transferat în sala postoperatorie cu cateterul lăsat pe loc. Se efectuează analgezia postoperatorie prin intermediul acestuia, injectând fracţionat analgezic.

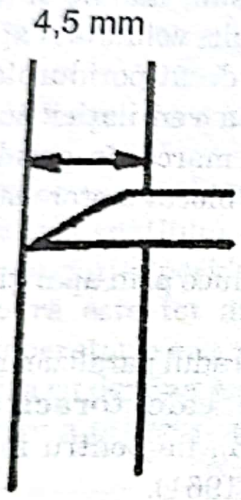
Dozele analgezice sunt:

- lidocaină 1,5% 6-8 ml, latenţa 5-8 min.;
- bupivacaina - 4-6 ml, sol. 0,5%.

Scanned with OKEN Scanner



Cale toracică
- unghi incidență: 40°
distanță: 8 mm
Doza: 12-15 ml



Cale lombară
- unghi peste : 40°
distanță: 4,5-5 mm
Doza: 20 ml sau peste

Fig. 145. - *Anestezia peridurală pe cale toarcică necesită o mare oblicitate a acului de puncţie (oblicitatea apofizelor spinoase este de asemenea foarte accentuată).* Lungimea acului introdus este astfel ceva mai mare decât pe cale lombară (Dawkins M., 1963).

Durata clinică a analgeziei este mai mare, decât atunci când substanţa se administrează pe cale lombară. Astfel, s-au citat cazuri de analgezie de 15 ore (bupivacaină 0,50%) cu adrenalină sau chiar perioade foarte mari de peste 70 ore pentru aceeaşi substanţă.

Pe scurt, *avantajele* periduralei toracice continue, sunt:

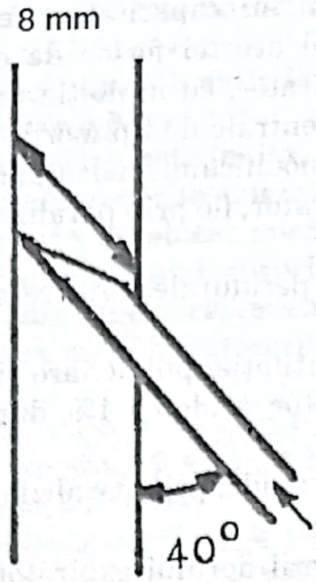
- doză de analgezic redusă (1/2 faţă de cea lombară);
- durata unei singure doze este mai mare decât pe cale lombară; probabil pentru că răspândirea este mai mică;
- blocarea aferentă este ceva mai intensă.

Nu impune restricţii de mobilizare a pacientului.

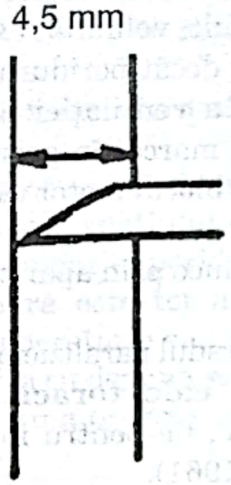
Tehnicitatea necesară este mai exigentă însă decât în cazul anesteziei analgeziei) peridurale lombare.

Anestezia epidurală toracică cu doze mici de anestezic. Toracotomie lectivă, pacienţi ASA II, excluşi cei cu valvulopatii, cateter T/4-5; T/5-6; 5 ml

Scanned with OKEN Scanner



Cale toracică
- unghi incidență: 40°
distanță: 8 mm
Doza: 12-15 ml



Cale lombară
- unghi peste : 40°
distanță: 4,5-5 mm
Doza: 20 ml sau peste

Fig. 145. - *Anestezia peridurală pe cale toarcică necesită o mare oblicitate a acului de puncţie (oblicitatea apofizelor spinoase este de asemenea foarte accentuată).* Lungimea acului introdus este astfel ceva mai mare decât pe cale lombară (Dawkins M., 1963).

Durata clinică a analgeziei este mai mare, decât atunci când substanţa se administrează pe cale lombară. Astfel, s-au citat cazuri de analgezie de 15 ore (bupivacaină 0,50%) cu adrenalină sau chiar perioade foarte mari de peste 70 ore pentru aceeaşi substanţă.

Pe scurt, *avantajele* periduralei toracice continue, sunt:

- doză de analgezic redusă (1/2 faţă de cea lombară);
- durata unei singure doze este mai mare decât pe cale lombară; probabil pentru că răspândirea este mai mică;
- blocarea aferentă este ceva mai intensă.

Nu impune restricţii de mobilizare a pacientului.

Tehnicitatea necesară este mai exigentă însă decât în cazul anesteziei (analgeziei) peridurale lombare.

Anestezia epidurală toracică cu doze mici de anestezic. Toracotomie electivă, pacienţi ASA II, excluşi cei cu valvulopatii, cateter T/4-5; T/5-6; 5 ml

Scanned with OKEN Scanner

bupivacaina 0,5%. S-a măsurat debitul cardiac (Doppler suprasternal sau termodiluţie): control 10 min., 15 min. de la injectare, după extubaţie endotraheală. Limite cefalică şi caudală a hipoesteziei: C/8 şi respectiv T/7; limite pentru anestezie T/1 şi T/5. Dozele reduse de anestezic realizează o bandă de hipoestezie şi analgezie, scade semnificativ frecvenţa cardiacă, scade uşor TA, debitul cardiac nu se modifică. În plus, poate realiza un bilanţ aport-consum de oxigen favorabil pentru miocardul ischemic, prin faptul că blocarea T/1-5 scade efluxul simpatic către miocard.

	Control	II	III	IV
Frecvenţa/min.	83	74	71	80
TA medie mm Hg	97	91	90	96
Index cardiac L/min./m^2	2,98	3,01	2,96	3,02
PVC (torr)	3,8	4,7	5,2	6,0
Rez. perif. dyne/sec/cm^{-5}	1760	1600	1600	1650
TA pulm. medie (torr)	13	12	12	16
Pres. capilar pulm. (torr)	7,3	7,8	8,5	10
Index travaliu VD g/min./m^2	6,9	4,9	4,0	5,7
Rez. vasc. perif. dyne/s	109	127	95	142

(Tanaka J., Harada T., 1990).

Scanned with OKEN Scanner

Anestezia peridurală cervicală

Tehnica: se punctionează cel mai uşor la C/7-T/1 sau în zona cervicală medie. Deoarece există presiune negativă marcată în spaţiul peridural toracic, analgezicul injectat cervical tinde să coboare (invers ca după injectarea lombară).

Calea: mediană sau paramediană. Se utilizează doar 2 tehnici de identificare (doar acestea sunt posibile aici): lipsa de rezistenţă sau picătura.

Poziţia pacientului: flexie anterioară a capului. Se identifică uşor ultimele 4 apofize spinoase cervicale.

Calea mediană: infiltraţie locală a tegumentelor, ţesutului subcutanat; se punctionează cu ac Tuohy sagital şi median, cu orificiul orientat cranial. După cca 2 cm, se scoate mandrinul şi se depune o picătură pe ambou. Se avansează lent, precaut; degetul mic se sprijină pe tegumentele pacientului. Este bine (pentru control optim) să se avanseze acul cu amândouă mâinile.

Se recomandă ca medicul să-şi sincronizeze respiraţia cu cea a pacientului: în inspir presiunea negativă este mai mare: este momentul când este cel mai bine să se pătrundă în spaţiul peridural.

Semn de pătrundere: picătura dispare, fiind "aspirată" de presiunea negativă.

Dacă se administrează 2-3 ml anestezic (la început), acesta dispare foarte repede, este uşor de injectat.

Calea paramediană. Anestezie locală 1,2-2 cm lateral de apofiza spinoasă T/1; ac 22-G; se infiltrează tegumentele şi subcutan. Se punctionează în unghi de 15° faţă de linia sagitală şi de 55° faţă de tegumente.

Ac Crawford cu orificiu anterior; ac Tuohy cu orificiul dirijat posterior: astfel scade riscul de punctionare a durei. În plus, acul alunecă mai uşor de-a lungul laminelor.

Avantaj: pe această cale este mai uşor de plasat cateterul; se poate opera (fără intubaţie) cu ventilaţie spontană.

Complicaţii: punctia durei se tratează prin patch sanguin (apar dureri de cap foarte intense); leziuni de nervi (apar dureri la punctie) - se opreşte procedura.

Este obligatorie injectarea de doză test: analgezic + adrenalină. O doză de 3 ml poate produce stop respirator.

Indicaţii: intervenţii cervicale, endarterectomia arterei carotide, tiroidectomie (S. Munteanu, 1982, com.personală), leziuni congenitale ale gâtului (fistule etc.), disectie cervicală, intervenţii asupra plexului brahial.

În terapia durerii: injectare de steroizi, herpes zoster, boala Raynaud a membrelor superioare, degerături, traumatisme umăr, gât.

Peridurala efectuată la nivel cervical sau toracic provoacă *scăderea următorilor parametri ventilatori,* după administrarea de mepivacaină 2% în doză de 10 ml:

	Bloc C7-T/1	Bloc T/12-L1
Volume pulmonare:		
- capacitatea inspiratorie	-28%	-11%
- capacitatea vitală	-25%	-13%
- capacitate pulmonară totală	-17%	-9%
- volum expirat de rezervă	0	-25%

Scanned with OKEN Scanner

- capacitate funcţională reziduală	0	-6%
- volum rezidual	Nici o modificare	
- raport volum rezidual/CRF	<- Creşte ->	
Ventilaţia:		
- volum expirat/minut	-25%	-21%

Modificarea se datorează scăderii aerului curent (tidal volume), deoarece frecvenţa nu este modificată.

- aer curent	-21%	-20%
Teste dinamice ale capacităţii ventilatorii:		
- VEMS	-25%	-12%
- raport VEMS / capacitate vitală forţată	Nici o modificare: ambii parametrii scad egal	
- viteza maximă de expiraţie la mijlocul expiraţiei:	-23%	-18% .
- $PaCO_2$: creşte în ambele tehnici cu valoarea medie de 0,16 kPa		
- PaO_2: scade.	-1,04 kPa	-0,7 kPa
- diferenţa alveolo-arterială în oxigen:	+38%	+22% .

(Takasaki M., Takahashi T., 1980).

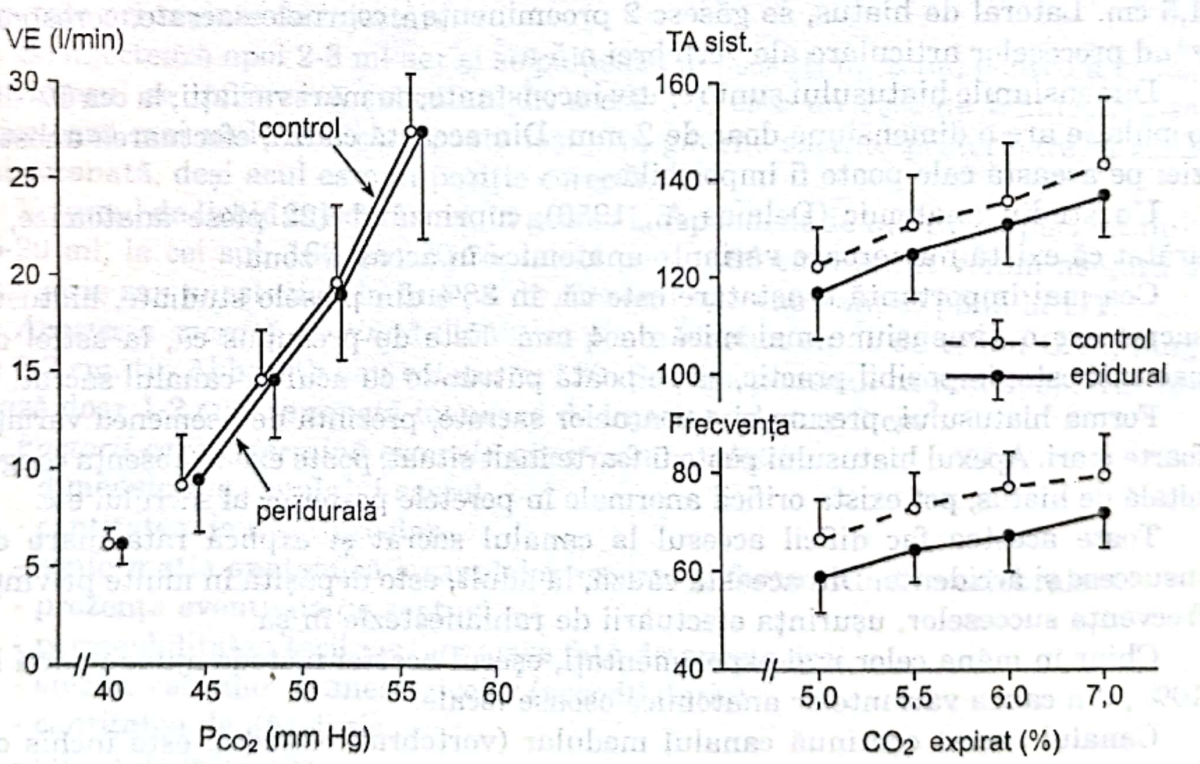


Fig. 146. - *Corelaţia ventilaţia minut/PCO_2 şi date hemodinamice (TA sistolică, frecvenţa cardiacă), în funcţie de valoarea PCO_2 după efectuarea anesteziei peridurale cervico-toracice, lidocaină 1,5%, (voluntari), bloc C/4-T/7.* Răspunsul ventilator la CO_2 este normal, TA şi frecvenţa scad semnificativ, dar răspunsul hemodinamic la CO_2 este conservat. Tehnica: puncţie cu ac Tuouhy, la C/7-T/1, lidocaină 1,5%, (10 ml) tehnica Dogliotti. Denervarea simpatică provocată de analgezia peridurală nu modifică esenţial răspunsul ventilator şi hemodinamic la creşterea de CO2. Concentraţia plasmatică de lidocaină: cca 2,5 µg/ml la 30 min. de la injectare. Concentraţia de catecolamine este normală: inervaţia simpatică a suprarenalei (T/7-T/12) este intactă în anestezia peridurală cervicală (Dohi S.şi colab., 1983).

Scanned with OKEN Scanner

Anestezia peridurală sacrată (caudală)

Este o formă de anestezie extraduralã, realizată prin introducerea analgeziculuí în canalul sacrat. Realizează, în special, analgezie în teritoriul inervat de plexul sacrat; relaxarea musculară a planşeului pelvin este variabilă sau chiar lipseşte.

Anatomie. Osul sacrat are o formă triunghiulară, ca baza în sens cranial şi apexul caudal, unit cu coccisul prin ligamentul sacrococcigian. Lateral, se articulează cu osul iliac.

Este format din 5 vertebre sacrate, fuzionate într-un singur corp comun. Faţa anterioară este concavă, iar cea posterioară convexă. Pe această faţă, se găseşte creasta mediană, formată prin fuziunea apofizelor spinoase ale vertebrelor respective. Cea de-a 5-a apofiză spinoasă lipseşte, de obicei, fiind înlocuită cu hiatul sacrat. Lateral, se găsesc 4 orificii, prin care ies rădăcinile posterioare ale nervilor sacraţi, precum şi vase.

Hiatusul sacrat are forma de V sau U; are o lungime de 2 cm şi o lărgime de 1,5 cm. Lateral de hiatus, se găsesc 2 proeminenţe - coarnele sacrate, corespunzând proceselor articulare ale vertebrei a 5-a.

Dimensiunile hiatusului sunt relativ inconstante, cu mari variaţii; la cca 5% din populaţie are o dimensiune doar de 2 mm. Din această cauză, efectuarea anesteziei pe această cale poate fi imposibilă.

Un studiu anatomic (Delmas A., 1950), cuprinzând 122 piese anatomice, a arătat că există numeroase variante anatomice în această zonă.

Cea mai importantă constatare este că, în 38% din piesele studiate, hiatusul sacrat are o dimensiune mai mică de 4 mm. Este de presupus că, la astfel de pacienţi este, imposibil practic, să se poată pătrunde cu acul în canalul sacrat.

Forma hiatusului, precum şi a coarnelor sacrate, prezintă de asemenea variaţii foarte mari. Apexul hiatusului poate fi foarte înalt situat, poate exista absenţa congenitală de hiatus, pot exista orificii anormale în peretele posterior al sacrului etc.

Toate acestea fac dificil accesul la canalul sacrat şi explică rata mare de insuccese şi accidente. Din această cauză, la adult, este depăşită în multe privinţe frecvenţa succeselor, uşurinţa efectuării de rahianestezie în şa.

Chiar în mâna celor mai experimentaţi, eşecul acestei metode ajunge până la 10% , din cauza variantelor anatomice osoase locale.

Canalul sacrat continuă canalul medular (vertebral). Caudal, este închis de ligamentul sacrococcigian, cu o grosime de 1-3 mm, şi se găseşte la cca 1 cm subcutan. Capacitatea canalului este de cca 30-32 cm^3. Are o lungime de cca 10 cm cu diametrul anteroposterior de 2-3 cm cranial şi foarte îngust (2-3 mm) la extremitatea distală. În canalul sacrat, se găsesc următoarele elemente:

- nervii sacraţi şi coccigieni;
- dura mater şi arahnoida, care se întind până la S2. Distanţa medie de la ligamentul sacrococcigian la fundul de sac dural este de 43 mm (limite: 19-75 mm). Din această cauză, dura poate fi puncţionată cu uşurinţă;
- filum terminale (de la conul medular la primul segment coccigian);

Scanned with OKEN Scanner

- vase sanguine, mai ales de tip venos (fac parte din plexul venos vertebral intern); au pereţii subţiri şi se destind mult, atunci când presiunea în cava inferioară este crescută (gravide);
- vase limfatice;
- grăsime;

Tehnica. Pentru realizarea anesteziei sacrate, reperarea hiatusului sacrat este esenţială.

Pacientul este aşezat în decubit lateral stâng. Cu policele drept, se palpează apofizele spinoase sacrate (creasta mediană), mergând cranio - caudal. La un moment dat, aceasta dispare brusc şi apare hiatusul sacrat. Este absolut esenţial să se păstreze linia mediană. Orice deviere de la aceasta poate genera false reperări, mai ales la cei cu ţesut adipos bine reprezentat sau la cei cu edeme (gravide, de ex.)

Se reperează hiatusul sacrat, ca mai sus. După reperare cu policele drept, se aşează policele stâng în sens opus, dar cap la cap cu policele drept. Ultimul, se ridică, se face infiltraţia locală, ţinând tot timpul policele stâng pe loc,pentru reper. Se puncţionează apoi cu ac nr. 19 în aria infiltrată şi în unghi de 45° faţă de ligament şi se avansează până se trece de o rezistenţă (perforarea ligamentului). Unghiul acului se corectează acum la 30° şi se avansează în canal. Se avansează doar 1-2 cm, nu mai mult, pentru a nu perfora dura. Se aspiră de repetate ori înainte de injectare.

Se injectează apoi 2-3 ml aer şi se palpează în acest timp zona, pentru a vedea dacă aerul se infiltrează subcutan. În acest caz, este un eşec de tehnică.Nu se injectează mai mult aer, care poate ieşi prin găurile sacrate posterioare în zona subcutanată, deşi acul este în poziţie corectă.

Volumul de lichid injectat este, în general, dependent de înălţimea pacientului: 15-20 ml, la cei sub 160 cm; 20-25, la cei peste 160 cm . Acest volum asigură o analgezie sau anestezie (în funcţie de concentraţia substanţei) până la L/1.

Anestezia sacrată continuă (1943) se poate efectua cu ac de teflon G/16, lung de 6,2 cm. tip Abbocath sau cateter nr. 20. Se puncţionează ca mai sus, se avansează doar 1-2 cm. Se repetă manevra de injectare de aer 3 cm^3.

Factorii care determină extensia anesteziei caudale:
- dimensiunile canalului sacrat
- cantitatea de ţesut areolar
- conformaţia anatomică a canalelor sacrate şi foramen intervertebrale
- prezenţa eventuală de septuri
- permeabilitatea tecii perinervoase faţă de anestezice
- efectul vascular al anestezicelor (vasodilataţie)
- cantitatea de anestezic
- viteza de injectare.

Vârsta şi înălţimea subiectului nu au valoare deosebită.

Din cauza prea multor parametrii, care determină extensia, anestezia sacrată prezintă mari variaţii individuale de extensie.

Injectarea prea rapidă de anestezic poate produce hipertensiune: este comprimată partea terminală a măduvei şi se produce o activare a celulelor simpatice preganglionare medulare. Hipertensiunea poate fi marcată. Injectarea de ser fiziologic (40-55 ml) în mod rapid pe cale sacrată (pentru tratamentul sciaticei) a produs în unele studii clinice convulsii sau hemoragie retiniană. Probabil că se produce o deplasare a măduvei şi o creştere a presiunii intracraniene.

Scanned with OKEN Scanner

Indicaţii: intervenţii în zona sacroperineală.
Viteză de injectare lentă; în tot timpul injectării se măsoară TA.

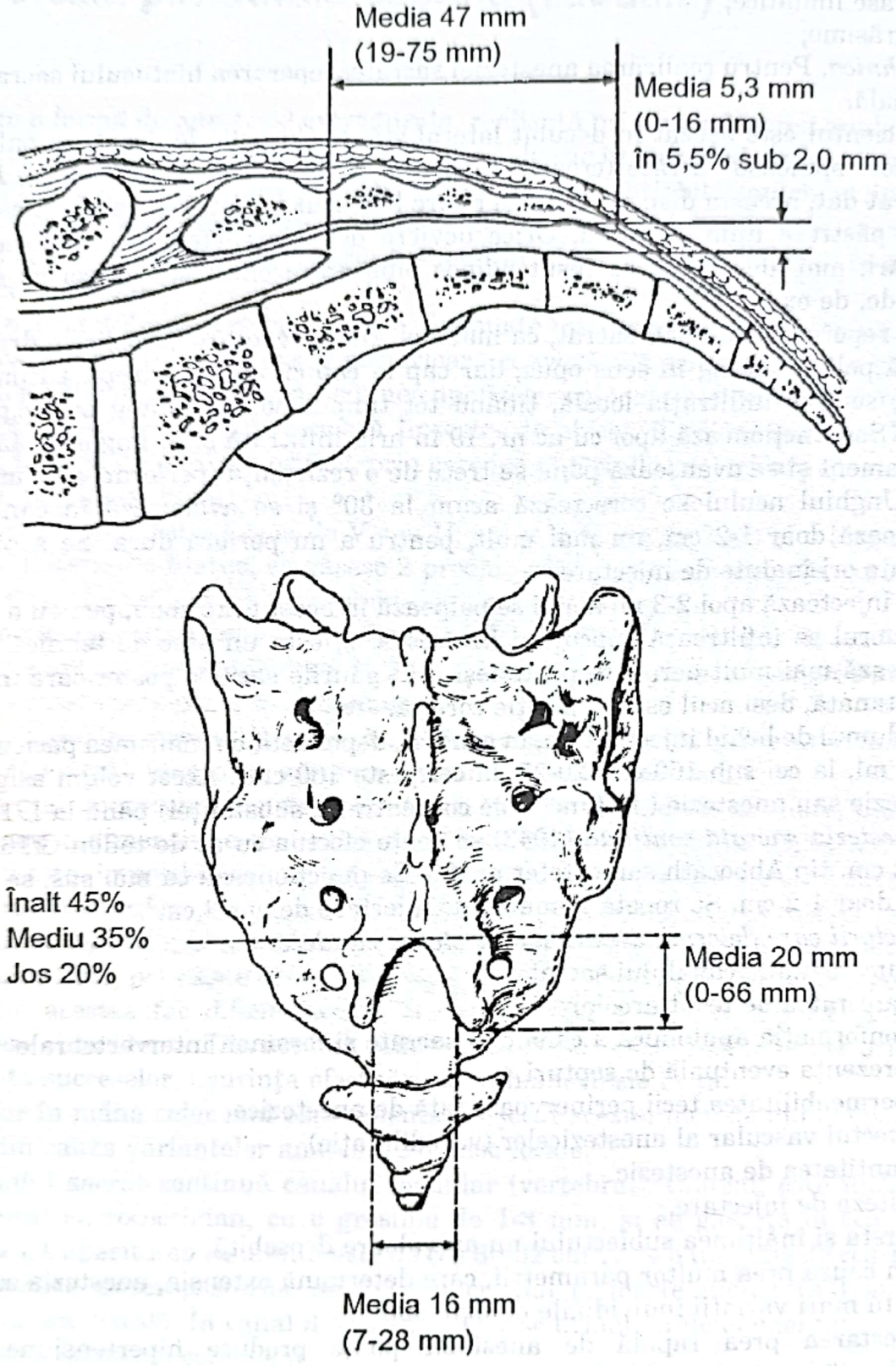


Fig. 147. - *Date privind anatomia sacrului* (Martin L.V.H., 190): distanţa cornua sacrales - hiatus: 20 mm (0-66 mm); distanţa dintre cele 2 cornua sacrales 16 mm (7-28 mm); diametrul antero-posterior 5,3 mm (0-16 mm). Există cazuri de obliterare completă a canalului. Distanţa dura-hiatus 47 mm (19-75 mm).

Scanned with OKEN Scanner

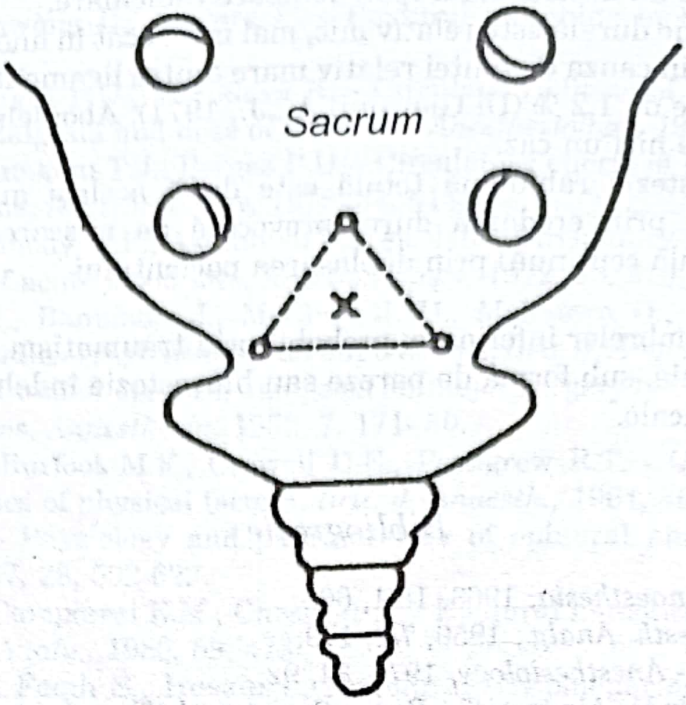


Fig. 148. - *Locul de elecţie al puncţiei pentru anestezia epidurală sacrată.*

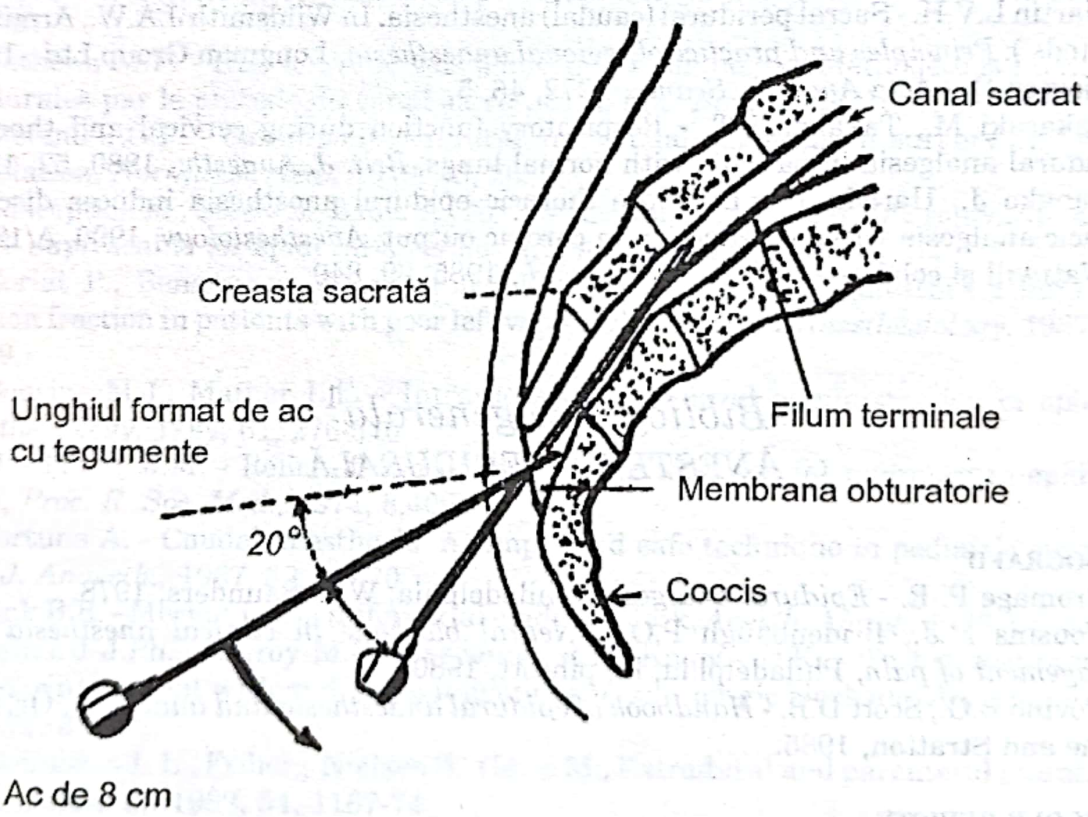


Fig. 149. - *Puncţia canalului sacrat pentru efectuarea anesteziei epidurale sacrate (caudale).* Distanţa dintre tegumente până la terminarea sacului dural este de 19-47,4 mm.

Incidente (descrise în literatură): injectarea subcutanată a anesteziculuí, perforarea rectului, injectarea subperiostală, aspirarea de LCR (risc de rahianestezie totală).

Scanned with OKEN Scanner

De asemenea, s-au descris sindroame lombare radiculare.

Riscul de puncţie durală este relativ mic, mai mic decât în anestezia peridurală pe cale lombară, din cauza distanţei relativ mare dintre ligamentul sacrococcigian şi dura. Riscul este de 1,2 % (Di Giovanni A., J., 1971). Abouleish pe 1342 cazuri obstetricale nu are nici un caz.

Riscul de anestezie rahidiană totală este după acelaşi autor, de 1:4 000. Mecanismul ar fi prin erodarea durei provocată de mişcarea cateterului (în anestezia peridurală continuă) prin deplasarea pacientului.

Alte incidente:

- dureri ale membrelor inferioare, probabil prin traumatism nervos;
- efecte reziduale, sub formă de pareze sau hipoestezie îndelungată;
- tulburări vezicale.

Bibliografie

Dawkins M. - *Anaesthesia,* 1963, 18/1, 66.

Delmas A. - *Anesth. Analg.,* 1950, 7/2, 179.

Di Giovanni A. - *Anesthesiology,* 1971, 34, 92.

Dohi S., Tsuchida H., Mayumi T. - Baroreflex control of heart rate during cardiosympathectomy by epidural anesthesia in lightly anesthetized humans, *Anesth. Analg.,* 1983, 61, 815-20.

Kennedy W.F. - *Acta Anaesth. Scand.,* 1966, 23, 320.

Martin L.V.H. - Sacral peridural (caudal) anesthesia. În Wildsmith J.A.W., Armitage E.N. (eds.): *Principles and practice of regional anaesthesia,* Longman Group Ltd., 1990.

Sjogren S. - *Acta Anaesth. Scand.,* 1972, 46, 5.

Takasaki M., Takahashi T. - Respiratory function during cervical and thoracic extradural analgesia in patients with normal lungs, *Brit. J. Anaesth.,* 1980, 52, 1271.

Tanaka J., Harada T. - Low-dose thoracic epidural anesthesia induces discrete thoracic analgesia without reduction in cardiac output, *Anesthesiology,* 1990, A/127.

Wattwill şi colab. - *Acta. Anaesth. Scand.,* 1985, 29, 849.

Bibliografie generală[1]
ANESTEZIA PERIDURALĂ

MONOGRAFII

Bromage P. R. - *Epidural analgesia,* Philadelphia, W.B. Saunders, 1978.

Cousins M.J., Bridenbaugh P.O. - *Neural blockade in clinical anesthesia and management of pain,* Philadelphia, Lippincott, 1980.

Covino B.G., Scott D.B. - *Handbook of epidural anaesthesia and analgesia,* Orlando, Grune and Stratton, 1985.

ARTICOLE REVISTE

Amery D.W., Sivarajan M., Lindbloom L.E. - Systemic and regional blood flow during epidural anesthesia with epinephrine in the Rhesus monkey, *Acta Anaesth. Scand.,* 1977, 21, 423-9.

[1] Nu cuprinde titlurile citate în bibliografiile de la sfârşitul subcapitolelor (N.R.).

Scanned with OKEN Scanner

Băndilă T. - Consideraţii asupra anesteziei peridurale, *Rev. San. Mil.,* 1968, 1, 45-52.

Behar M., Olshwang D., Magora F. - Epidural morphine in treatment of pain, *Lancet,* 1979, 1, 527.

Bonica J.J., Berges P.U., Morikawa K. - Circulatory effects of peridural block. I. Effect of level of analgesia and dose of lidocaine, *Anesthesiology,* 1971, 33, 619.

Bonica J.J., Akamatsu T.J., Berges P.U. - Circulatory effects of peridural block. II. Effect of epinephrine, *Anesthesiology,* 1972, 34, 514.

Bonica J.J., Kennedy W.F., Akamatsu T.J. şicolab. - Circulatory effects of peridural block. III. Effects of acute blood loss, *Anesthesiology,* 1972, 36, 219.

Brockway M. S., Bannister J., McClure J. H., McKeown D., Wildsmith J. A. - Comparison of extradural ropivacaine and bupivacaine, *Brit. J. Anaesth.,* 1991, 66, 31-7.

Bromage P.R. - Lumbar epidural analgesia for major surgery bellow the diaphragm. A report of 355 cases, *Anaesthesia,* 1952, 7, 171- 80.

Bromage P.R., Burfoot M.F., Crowell D.E., Pettigrew R.T. - Quality of epidural blockade. I. Influence of physical factors, *Brit. J. Anaesth.,* 1964, 36, 342-52.

Bromage P.R. - Physiology and pharmacology of epidural analgesia. A review, *Anesthesiology,* 1967, 28, 592-622.

Bromage P.R., Camporesi E.M., Chestnut D. - Epidural narcotics for postoperative analgesia, *Anesth. Analg.,* 1980, 59, 473.

Bromage P., El Faqih S., Husain I., Naquib M. - Epinephrine and fentanyl as adjuvants to 0,5% bupivacaine for epidural analgesia, *Reg. Anesth.,* 1989, 14, 189-94.

Burdescu I., Tonitza P., Tănase V. - Consideraţiuni asupra anesteziei peridurale, *Timişoara Med.,* 1964, 9, 4, 404.

Butaş A., Toader C. - Anestezia peridurală continuă, *Chirurgia,* 1969, 18, 11, 1019-24.

Cathelin M.F. - Une nouvelle vois d'injection rachidienne. Methode des injections "epidurales par le procede du canal sacre", *C. R. Soc. Biol. Paris,* 1901, 53, 452.

Cleland J.G.P. - Continuous peridural and caudal analgesia in surgery and early ambulation, *Northwest Med.,* 1949, 48, 26.

Conception M., Steele S., Bader A., Arthur R. - Comparison of 0,75% ropivacaine and 0,75% bupivacaine for epidural anesthesia, *Anesthesiology,* 1990, A/792.

Coriat P., Benammar M.S., Baron J.F. - Lumbar epidural anesthesia improves ejection fraction in patients with poor left ventricular function, *Anesthesiology,* 1987, 67, A/259.

Cousins M.J., Mather L.E. - Intrathecal and epidural administration of opioids, *Anesthesiology,* 1984, 61, 276-310.

Dawkins C.J.M. - Relief of post-operative pain with special reference to epidural block, *Proc. R. Soc. Med.,* 1974, 8,409-13.

Fortuna A. - Caudal anesthesia. A simple and safe technique in pediatric surgery, *Brit. J. Anaesth.,* 1967, 39,165-70.

Fink B.R. - Mechanism of differential epidural block, *Anesth. Analg.,* 1986, 65, 325-9.

Guinard J.Ph., Mulroy M.F., Carpenter R.L., Knopes D.K. - Test doses: optimal epinephrine content with and without acute beta- adrenergic blockade, *Anesthesiology,* 1990, 73, 386-92.

Gustafsson L.L., Friberg-Nielsen S., Garle M., Extradural and parenteral morphine, *Brit. J. Anaesth.,* 1982, 54, 1167-74.

Gutierrez A. Anaesthesia extradural., *Rev. Chirurgicale, B. Aires,* 1939,1,52-8.

Hingson R. A., Southworth J. L. - Continuous caudal anesthesia. *Amer. J. Surg.,* 1942, 58,93-6.

Hjortso N. C., Andersen T., Froosig F. - A controlled study of the effect of epidural analgesia with local anaesthetics and morphine on morbidity after abdominal surgery, *Acta Anaesth. Scand.,* 1985, 29, 790.

Scanned with OKEN Scanner

III. Rahianestezia şi anestezia peridurală în obstetrică

Scanned with OKEN Scanner

Analgezia la naştere

Anestezia regională în obstetrică (reguli de efectuare, ASA 1988) se efectuează numai după ce s-a examinat pacienta, s-a evaluat starea fătului şi evoluţia travaliului, de specialistul calificat, care este oricând accesibil pentru a supraveghea travaliul şi a trata orice complicaţie obstetricală care poate să apară.

Responsabilitatea principală a anestezistului este îngrijirea mamei. Dacă anestezistul este solicitat să asigure asistenţa nou-născutului, beneficiul adus copilului trebuie comparat cu riscul pe care îl implică părăsirea temporară a mamei.

A. Anestezia peridurală şi caudală pentru travaliu, continuată pentru naşterea vaginală necomplicată:

1. Presiunea arterială se măsoară la 1-2 min. în primele 10 min. şi apoi la 5-10 min. pe toată durata anesteziei.
2. Persoana care administrează anestezicul rămâne lângă parturientă timp de 20-30 min., după administrarea primei doze şi după fiecare doza adiţională. Trebuie să fie oricând de găsit.

B. Pentru cezariană şi alte intervenţii majore:

1. Persoana care efectuează anestezia trebuie să fie fizic prezentă în sala de operaţie tot timpul, indiferent dacă este vorba de anestezie regională sau generală.
2. Monitorizarea minimă include:
   a. Stetoscop precordial sau esofagian
   b. Măsurare intermitentă sau continuă a TA
   c. Electrocardioscopie continuă

C. Documentaţia anestezică trebuie să cuprindă:

1. Înregistrarea periodică a tuturor datelor monitorizate
2. Dozele şi anestezicele întrebuinţate
3. Înregistrarea fenomenelor semnificative şi a complicaţiilor.

Date specifice complicaţiilor anestezice în obstetrică:

A. Injectarea accidentală de anestezic local

1. Orice încăpere, în care se efectuează anestezie regională, trebuie să cuprindă următorul echipament imediat la îndemână:
   a. Oxigen
   b. Aparat de respiraţie artificială cu presiune pozitivă
   c. Aparat de aspiraţie
   d. Pipă faringiană, nazală
   e. Laringoscop, sondă de intubaţie (trusă de intubaţie)
   f. Thiopental sau diazepam (injectabil)
   g. Efedrină

Scanned with OKEN Scanner

2. Prevenirea toxicităţii sistemice a anestezicelor locale:
   a. Nu se depăşeşte doza maximă sigură
   b. Se efectuează aspiraţia pe ac sau cateter înainte de injectare
   c. Se administrează o doză test înainte de doza iniţială şi de orice doză suplimentară
   d. Doza totală se administrează fracţionat
   e. Bupivacaina 0,75% nu se utilizează în obstetrică
3. Tratamentul toxicităţii sistemice (intoxicaţiei):
   a. Atenţie la semnele SNC premonitorii; dacă acestea apar: se administrează oxigen şi doze reduse de thiopental sau diazepam.
   b. Convulsii:
      1. Se menţin libere căile aeriene superioare
      2. Se ventilează cu oxigen.
      3. Se injectează doze reduse de thiopental sau diazepam.
      4. Se efectuează suportul circulator cu perfuzie de lichide, ridicarea membrelor inferioare, deplasarea la stânga a uterului, vasopresoare.
      5. Evaluare repetată a fătului.

B. Menţinerea anesteziei rahidiene înalte (neintenţionată):
1. Se menţine aportul venos (perfuzie i. v.)
2. Ventilaţie cu oxigen
3. Evaluarea fătului

Scanned with OKEN Scanner

Fiziologia sarcinii

Volume pulmonare:
- Capacitatea pulmonară totală scade foarte puţin
- Capacitatea vitală nu se modifică
- Capacitatea inspiratorie creşte cu cca 5%
- Volumul expirator de rezervă scade cu cca 20%
- Volumul rezidual scade cu 20%
- Capacitatea funcţională reziduală scade cu 20%, în mod particular în poziţie Trendelenburg, în obezitate
- Ventilaţia/minut creşte cu 50%, mai ales prin creşterea aerului curent. Durerea este un stimul ventilator foarte puternic în travaliu.

Greutatea corporală creşte cu cca 20%, *ritmul metabolic* de bază creşte cu 14-15%, *consumul de oxigen* cu cca 20%, *volemia* cu cca 35%, *volumul plasmatic* cu cca 50% (există anemie diluţională).

Există asocierea *debit cardiac* crescut (cca 40-50%) + rezistenţă vasculară sistemică scăzută. Este unica împrejurare în care această asociere este întâlnită în fiziologia umană. Debitul- bătaie creşte mai mult (35%) decât frecvenţa (15%).

În decubit dorsal, nefiziologic, debitul cardiac scade cu 30-50% (compresie cavo-aortică).

În travaliu, *debitul cardiac* creşte cu 45% peste valorile din sarcină, datorită excitaţiei provocată de către catecolamine eliberate prin durere. În acelaşi timp, întoarcerea venoasă (aportul) creşte cu cca 300-500 ml prin autotransfuzie (sânge din placentă). În faza a III-a a travaliului *debitul cardiac* este cu 80% mai mare decât valoarea din pretravaliu.

Presiunea venoasă centrală creşte cu 4-6 cm apă. În decubit dorsal, compresia venei cave este foarte frecventă, apare congestie în venele epidurale şi vena azigos (care le drenează).

Aproximativ 10% din parturiente prezintă *hipotensiune arterială,* diaforeză în decubit dorsal. Apare de asemenea *bradicardie.*

Măsurarea TA la braţ nu reflectă totdeauna starea circulatorie placentară. În rahianestezie şi peridurală, se evită poziţia amintită.

Distensia venoasă peridurală impune utilizarea de volume mai reduse de anestezic; în plus, riscul de puncţie venoasă creşte. Tehnica identificării spaţiului peridural cu picătura este inconsistentă în sarcină. Anestezia peridurală atenuează substanţial fluctuaţiile cardiovasculare din travaliu, şi elimină stressul. Fenomenul este foarte important, mai ales la parturienta cu leziuni cardiace, cu rezerve miocardice reduse.

Fluxul uterin la termen este de cca 10% din debitul cardiac matern. Circulaţia placentară fetală: cca 250 ml.

Dozele uzuale de anestezic realizează o extensie marcată la gravidă (rahianestezie, peridurală). Acest lucru este demonstrat chiar în sarcina precoce (trim.I), când capacitatea spaţiului peridural nu este încă sensibil diminuată. Probabil că sensibilitatea neuronală este crescută prin efectul concentraţiei crescute de

Scanned with OKEN Scanner

progesteron. În consecinţă, dozele se reduc.Gravida la termen necesită doze mai scăzute de anestezic decât negravida de aceeaşi vârstă. În sarcină, este activat un sistem endogen analgezic naloxonoreversibil, (probabil) endorfin mediat. Durerea la naştere este o durere mai ales de tip visceral: nocicepţie cu originea în uter, cervix, peritoneu.

Modificări endocrine. Concentraţia plasmatică de endorfine creşte; creşte de asemenea concentraţia de cortizol, secundar creşterii catecolaminelor. Anestezia peridurală combate stressul, durerea şi poate normaliza concentraţia de cortizol sanguin.

Progesteronul intratecal potenţează efectul opioidelor. În sarcină, concentraţia de progesteron creşte şi probabil potenţează efectul analgezic al opioidelor endogene. Pretratamentul cu progesteron (iepure) scade MAC de halotan (Datta L., 1989). Unii metaboliţi de progesteron scad excitabilitatea neuronală, deoarece potenţează conductanţa ionilor de Cl (reglată de GABA).

Substanţa P: 182 pg/ml, la negravide; 28 pg/ml la gravide. Scăderea concentraţiei de substanţă P poate explica (parţial) sensibilitatea crescută a gravidei la anestezicele volatile şi locale.

Pe scurt, în sarcină se realizează o combinaţie de creştere de progesteron + creşterea secreţiei de endorfine + scăderea substanţei P, ceea ce explică scăderea MAC la gravide.

Substanţa P este o peptidă de tip tahikinina, neurotransmiţător al informaţiei nociceptive atât la gravide, cât şi la negravide (Mouton S.,1991).

Durerea la naştere este resimţită cu o extremă variabilitate: toleranţa la durere este foarte personalizată. Din această cauză, rezultatele cu diferite scheme anestezice sunt atât de variabile, iar dozele recomandate prezintă o mare dispersie. Concentraţia plasmatică de endorfină este crescută în sarcină, dar există mari variaţii individuale. În general, există o strânsă corelaţie între dilataţia colului şi intensitatea durerii.

Colul şi segmentul inferior conţin puţine fibre musculare şi elastice, care se destind greu, însă posedă o bogată inervaţie simpatică. Această bogăţie este variabilă de la gravidă, la gravidă ceea ce ar explica variabilitatea procentuală a durerii. În uter, durerea este provocată (probabil) de compresia receptorilor de durere, care se află plasaţi între fibrele musculare. Ischemia uterină, inflamaţia, contracţia hiperkinetică sunt foarte dureros resimţite. În faza a II-a, distensia filierei pelvine explică durerea, adăugându-se distensia ligamentară a peritoneului, compresia vezicii, uretrei, rectului.

Senzaţia dureroasă este modulată de numeroşi factori: talia fătului, viteza dilataţiei, intensitatea şi durata contracţiei uterine, tipul de prezentare, oboseala mamei, factori psihologici.

Durerea poate avea numeroase consecinţe materne şi fetale: creşterea metabolismului bazal, hiperventilaţie, travaliu anarhic, eliberare de catecolamine (creşte debitul cardiac, vasoconstricţie generalizată şi uterină, hipertensiune arterială, hiper - sau hipokinezie uterină). Vasoconstricţia vaselor uterine provoacă scăderea fluxului sanguin, hipoxie şi acidoză fetală. Hiperventilaţia poate ajunge până la 30 L/min; apare hipocapnie şi acidoza fetală. Doar în obstetrică, se consideră acceptabilă atitudinea de a lăsa parturienta să aibă dureri, dacă "se află sub supraveghere medicală".

Durerea obstetricală se caracterizează prin faptul că este de tip intermitent şi creşte în intensitate pe măsură ce travaliul progresează. Factori de mare importanţă sunt cei psihici, sociali, etc. Durerea la naştere este transmisă mai ales de către

Scanned with OKEN Scanner

fibrele alfa şi delta, din care unele by- passează receptorii de opioide din substanţa gelatinoasă; aşa s-ar explica relativa ineficienţă şi imposibilitate de prevedere a efectului opioidelor în anestezia peridurală sau rahidiană în obstetrică. Tot aşa se explică marea variabilitate a răspunsului obţinut în numeroase studii, în tratarea durerii obstetricale.

Mecanismul durerii în naşterea vaginală. Faza I a naşterii: apar contracţiile, dilataţie completă col. Contracţia uterină şi dilataţia colului şi a segmentului inferior produc disconfort şi chiar durere.

Căile de transmitere a durerii: plex uterin -> plex pelvin sau hipogastric inferior -> nervii hipogastrici -> plex hipogastric superior şi aortic -> măduva la nivelul ganglionilor L/1 - L/2. Impulsurile nervoase călătoresc prin lanţul simpatic lombar până la nervii spinali T/11 - T/12, în care pătrund pe calea ramurilor comunicante albe, mai înainte de a pătrunde în măduvă prin rădăcina posterioară.

Durerea în faza I este resimţită în abdomenul inferior şi în zona lombosacrată, dermatoame inervate de T/11 - T/12. Durerea reflectă contracţia uterină. Ulterior, căile durerii uterine trec contralateral în măduvă, ascensionează prin fasciculele spinotalamic ventral şi lateral către talamus (nucleul lateral). Ultimul neuron: capsula internă - girusul postcentral.

Faza a II-a: durerea este provocată de distensia căilor inferioare ale tractului genital (vagin, vulvă, perineu). Se adaugă presiunea asupra rectului. Nervul ruşinos este format din ramura anterioară a nervilor S/2 - S/4.

Durerea nu apare în toate cazurile de naştere normală, însă ea trebuie des prevenită şi tratată prin mijloace foarte variate: simpla sedare, pregătire psihologică, combaterea stressului, analgezie. Este mai frecventă la primipare.

Durerea provoacă numeroase *efecte secundare:* oboseala mamei, suferinţă fetală uneori. Statistic cca 40% din naşterile normale sunt nedureroase sau însoţite de dureri moderate. Doar cca 10% din naşteri se desfăşoară fără nici o durere. În rest, durerea este francă, iar în cca 25% este foarte intensă. Durerea apare odată cu începerea contracţiilor uterine, când presiunea lichidului amniotic depăşeşte 25 mm Hg, presiune necesară pentru transfer placentar.

Scanned with OKEN Scanner

Anestezice locale în obstetrică (rahianestezie / peridurală)

Toate substanţele cu o greutate moleculară sub 600 traversează uşor placenta. Anestezicele locale utilizate astăzi în analgezia obstetricală au greutatea moleculară sub 300. Totuşi, *concentraţia lor în sângele fetal reprezintă cam 60-80% din concentraţia pe care o au în sângele matern.* Liposolubilitatea uşurează transferul transplacentar, iar legarea de proteine are efect invers. *Legare proteică* în sângele matern: bupivacaina 95%, lidocaina 56%.

Transfer către făt: bupivacaina 14% din doza maternă; lidocaina-30% În plus, există şi difuziune retrogradă (clearance placentar) a bupivacainei către mamă, fenomen neobservat la lidocainã. Din această cauză, bupivacaina a devenit una din cele mai utilizate substanţe în obstetrică. Indicele Apgar nu este sensibil influenţat. O doză de 10 ml bupivacainã 0,25% creşte fluxul placentar cu cca 35% (în timp ce la martor scade cu cca 20%) (Jouppila R. şi colab., 1978).

Fenomenul de captare ionică în ţesuturile fetale. În acidoza fetală, substanţele bazice trec în compartimentul plasmatic mai acid: de la mamă la făt. Fenomenul a fost observat mai ales la bupivacainã şi petidină. Tot prin acidoză se explică şi trecerea mai rapidă prin placentă a substanţelor amintite.

Raport concentraţie vena ombilicală / vena maternă. Acest raport nu reflectă neapărat gradul de transfer placentar: concentraţia venoasă ombilicală redă gradul de absorbţie al substanţei în ţesuturile fetale (miocard, creier, ficat). Absorbţia miocardică de bupivacainã ar explica decelerarea fetală observată uneori la cca 30 min. de la administrarea de bupivacainã pe cale epidurală. Decelerarea poate ajunge procentual la 25%, dar fenomenul fiind trecător, consecinţele clinice sunt nerelevante. În alte studii, decelerarea fetală a fost găsită în peste 70% după administrarea de bupivacainã 0,5%.

Lidocaina traversează rapid placenta în forma neionizată. Raportul dintre fracţiunea ionizată faţă de cea neionizată este dependentă de pH-ul mediului. Raportul creşte când pH-ul scade (acidoză). Se consideră că acidoza fetală favorizează apariţia unei concentraţii crescute de lidocainã în ţesuturile fetale, doarece o bază slabă este distribuită preferenţial dintr-o zonă cu pH-ul crescut către o zonă cu pH scăzut. În plus, acidemia scade legarea anesteziculuí de proteinele plasmatice, crescând fracţiunea de substanţă nelegată. Acest efect al acidozei a fost demonstrat de exemplu şi pentru bilirubină şi legarea proteică a ei.

În travaliul prelungit cu suferinţă fetală, acest fenomen se poate produce relativ uşor. Lidocaina traversează placenta prin difuziune pasivă, în funcţie de gradientul (diferenţa) de concentraţie dintre sângele matern şi cel fetal, mai exact de cantitatea de substanţă liberă, nelegată de proteine. La făt, această legare este cu 50% mai mică decât la mamă. Din această cauză, deşi organismul fetal conţine în totalitate mai puţină lidocainã decât mama, totuşi concentraţia de substanţă liberă este mai mare. Distribuţia tisulară: la făt, în ficat, există o concentraţie mai mare decât la mamă (difuziune rapidă, metabolizare hepatică lentă).

Scanned with OKEN Scanner

Lidocaina prezintă câteva avantaje: potenţial toxic cardiovascular şi nervos mai redus decât bupivacaina, latenţă mai redusă decât bupivacaina, eficienţa (calitatea) anesteziei este ameliorată prin asociere cu adrenalina, doza necesară este redusă în această asociere. Pentru anestezie T/6 sau mai sus, doza poate fi scăzută de la 490 (lidocaină 2% fără adrenalină) la 400 mg, prin asociere cu adrenalină 1: 200 000 (McLintic A.J. şi colab., 1991)).

În perfuzie: lidocaina 0,33% 10-15 ml/oră; bupivacaina 0,125% 8-12 ml/oră.

Soluţii şi mai diluate (concentraţii subanestezice) nu sunt eficace. Trebuie asociate cu opioide.

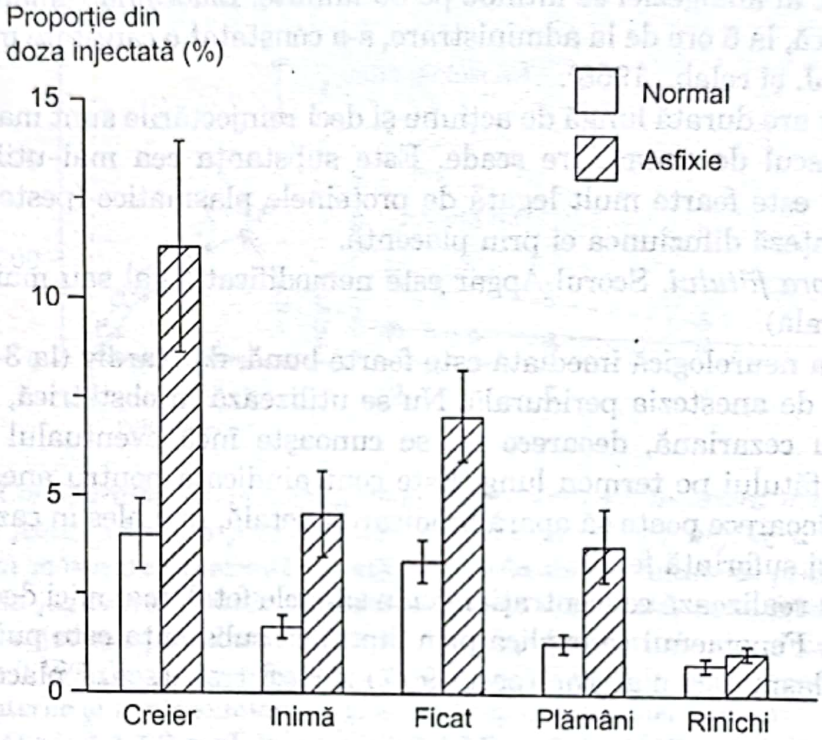


Fig. 150. - *Proporţia de lidocaină difuzată în organe la fătul normal sau în stare de asfixie* (Morishima H. O., Covino B. G., 1981).

Concentraţia substanţei în sângele venos ombilical / sângele venos matern (prescurtat O/M): lidocaină 0,5-0,7; mepivacaină 0,7; bupivacaină 0,14-0,86 (medie 0,28). Cu cât acest raport este mai mic, cu atât substanţa trece mai puţin în sângele fetal şi deci, riscul pentru făt este mai mic.

Pe baza acestor rezultate, se consideră că bupivacaina este cea mai sigură substanţă pentru făt la naştere în anestezia peridurală continuă. Aceasta este adevărat, dacă nu se depăşeşte o doză totală de 320 mg.

Concentraţia plasmatică maternă:

- În anestezia peridurală simplă, bupivacaina în doză de 10 ml soluţie 0,5% (50 mg) + adrenalină 1:200 000 realizează o concentraţie de 0,22-0,60 µg/ml plasmă, sub pragul toxic, care este de cca 4 µg/ml (Thomas J. şi colab., 1969).

Raportul O/M este între 0,14-0,86 , fiind deci foarte favorabil.

- În analgezia peridurală continuă, după o doză de 0,4 mg/min. (10 ml sol. 0,5% la fiecare 2 ore interval) doză cumulativă 320 mg (60 ml soluţie 0,5%), se ajunge la concentraţii toxice la cca 5% din parturiente (Reynolds F. şi colab., 1973).

Scanned with OKEN Scanner

Concentraţia plasmatică venoasă după tehnica single-shot, este mai mare decât după tehnica intermitentă. În 77% s-a găsit o concentraţie de peste 1,6 µg/ml, (Thompson E. M. şi colab., 1985).

Lidocaina are o putere de penetraţie tisulară importantă. În doză de 20 ml soluţie 2% realizează o concentraţie plasmatică de 4,09 µg/ ml. Aceeaşi cantitate plus adrenalină 1:80 000 realizează o concentraţie de 3,09 µg/ml. Concentraţia plasmatică maximă (ca şi la prilocaină, mepivacaină, bupivacaină) se atinge la cca 15-30 minute. Concentraţia maximă în vena ombilicală este sub 1/3 din concentraţia maternă de bupivacaină şi cca 2/3 pentru lidocaină. Valorile de mai sus nu sunt semnificativ modificate de asocierea cu adrenalină.

Efectul clinic al analgeziei se întinde pe 60 minute. Lidocaina rămâne mult timp în sânge, astfel că, la 5 ore de la administrare, s-a constatat o cantitate medie de 0,33 µg/ml (Thomas J. şi colab., 1968).

Bupivacaina are durată lungă de acţiune şi deci reinjectările sunt mai rare, la cca 90-120 min. Riscul de acumulare scade. Este substanţa cea mai utilizată azi în obstetrică. Deşi este foarte mult legată de proteinele plasmatice (peste 95%), acest lucru nu influenţează difuziunea ei prin placentă.

Efectele asupra fătului. Scorul Apgar este nemodificat (egal sau mai bun ca sub anestezia generală).

Comportarea neurologică imediată este foarte bună, dar tardiv (la 3-4 ore) poate fi uşor afectată de anestezia peridurală. Nu se utilizează în obstetrică, decât în caz de travaliu sau cezariană, deoarece nu se cunoaşte încă eventualul risc asupra embrionului şi fătului pe termen lung. Este contraindicată pentru anestezia locală paracervicală, deoarece poate să apară bradicardie fetală, mai ales în caz de toxemie, prematuritate şi suferinţă fetală.

Bupivacaina realizează concentraţii mici în sângele fetal, mai mici decât lidocaina şi mepivacaina. Fenomenul se explică prin faptul că substanţa este puternic legată de proteinele plasmatice materne (peste 95%) şi deci traversează placenta doar în mică cantitate.

Raportul de concentraţie sanguină făt/mamă pentru bupivacaină este mic: 0,29. Se explică prin trecere mică prin placentă (legare proteică mare) sau probabil absorbţie mare în ţesuturile fetale şi deci concentraţie fetală sanguină mică. Concentraţia fetală de bupivacaină este de cca 1/3 din concentraţia maternă. Pentru lidocaină, cifra respectivă este de 2/3. Adrenalina nu scade această concentraţie plasmatică. Bupivacaina, chiar dacă trece prin placentă, este rapid absorbită din sângele fetal probabil în ţesuturi (ficat?), astfel încât concentraţia sanguină scade repede. Aceasta spre diferenţă de lidocaină şi mepivacaină.

Raportul făt/mamă este scăzut la naştere prin legare proteică redusă în ţesuturile fetale, inclusiv sânge. Gradientul F/M pentru substanţa liberă este neglijabil. Alfa-1 glicoproteina acidă, proteina care leagă în esenţă bupivacaina, este mai scăzută la făt decât la mamă. Bupivacaina se acumulează mai ales în grăsime, ţesut sărac la făt (este liposolubilă). Nu s-au decelat metaboliţi de bupivacaină la făt. Riscul de acumulare în făt în timpul perfuziei extradurale de bupivacaină este redus (Carson R. J. şi colab., 1988).

Raportul F/M scăzut se explică prin transfer redus placentar şi legare proteică crescută.

Scanned with OKEN Scanner

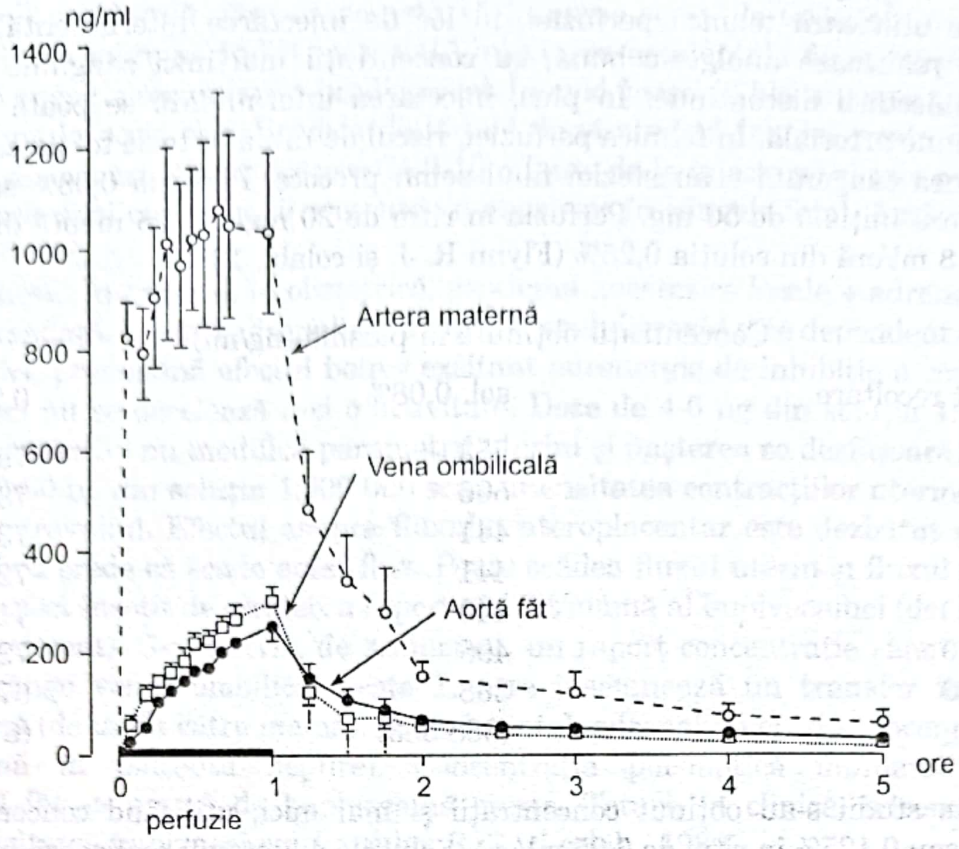


Fig. 151. - *Concentraţia plasmatică de bupivacaină (ng/ml) în artera maternă, vena ombilicală, artera fetală, obţinută prin perfuzia de bupivacaină 2,7 mg/kg timp de 1 oră.* Cifre obţinute prin măsurarea continuă directă a transferului de anestezic prin placentă, perfuzie la mama prin jugularea internă, măsurarea în vena ombilicală, aorta fetală, artera maternă, cu ajutorul cateterelor implantate cronic. In timpul perfuziei, absorbţia fetală reprezintă constant cca 0,16% din doza perfuzată mamei. Doza utilizată în acest experiment produce concentraţii materne şi fetale similare cu cele din timpul analgeziei peridurale la gravidă (peridurală lombară) adică 1-1,2 mg/L la mamă şi 0,2-0,3 mg/L la făt (Kennedy R. L. şi colab., 1986).

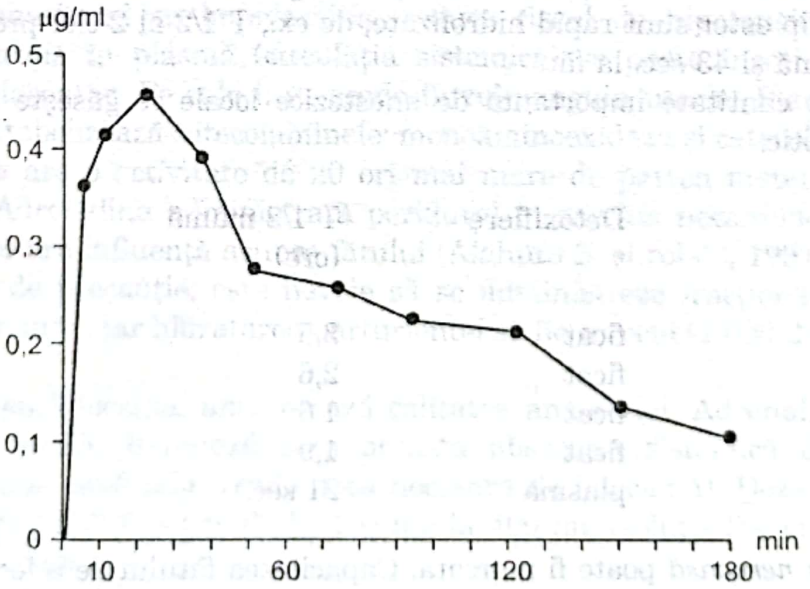


Fig. 152. - *Concentraţia plasmatică maternă de bupivacaină obţinută după o doză de 10 ml soluţie 0,5% (50 mg) cu adrenalină 1:200 000, administrată pe cale peridurală lombară* (Thomas J. şi colab., 1969).

Scanned with OKEN Scanner

Concentraţia plesmatică maternă de bupivacaină în perfuzie continuă. În multe centre se utilizează tehnica perfuziei, în loc de injectarea intermitentă. Tehnica perfuziei realizează analgezie bună, cu concentraţii mai mici sanguine decât în tehnica injectării discontinue. În plus, injectarea intermitentă se poate însoţi de hipotensiune arterială. În tehnica perfuziei, riscul de rahianestezie totală este redus: ascensiunea exagerată a anesteziei fiind semn precoce. Perfuzia 0,08% sau 0,25% după o doză iniţială de 50 mg. Perfuzia în ritm de 20 mg/oră: 25 ml/oră din soluţia 0,08% şi 8 ml/oră din soluţia 0,25% (Flynn R. J. şi colab., 1988).

Concentraţii obţinute în plasmă (ng/ml):

minut recoltare	sol. 0,08%	0,25%
15	553	797
30	506	738
60	441	731
90	441	721
120	440	712
180	495	723
300	368	677
	(368-553)	(677-797)

În alte studii s-au obţinut concentraţii şi mai mici, utilizând concentraţii de 0,0625% sau 0,125% în ritm de 6,25 ml/oră. Soluţiile diluate nu realizează bloc motor şi deci mama poate participa la efortul de expulzie.

Metabolizarea fetală a anestezicelor. Detoxifierea oxidativă şi conjugativă este în general puţin importantă la făt. Ambele căi de metabolizare se desfăşoară în ficat şi se referă mai ales la substanţele tip amidă (lidocaină, mepivacaină, bupivacaină). Activitatea citocromului P-450 este prezentă la fătul uman, dar lipseşte la unele specii animale. Metabolizarea pe această cale este inhibată în hipotermie, acidoză. În mod particular, metabolizarea mepivacainei este deficitară; din această cauză, nu se utilizează în obstetrică, deoarece poate produce acidoză fetală marcată. Anestezicele tip ester sunt rapid hidrolizate; de ex., T 1/2 al 2-clor-procainei este de 21 sec. la mamă şi 43 sec. la făt.

Excreţia: o cantitate importantă de anestezice locale se găseşte în urină şi în lichidul amniotic.

Substanţa	Detoxifiere	T 1/2 mamă (ore)	T 1/2 făt (ore)
Bupivacaina	ficat	3,5	2
Etidocaina	ficat	2,6	?
Lidocaină	ficat	1,6	3
Mepivacaina	ficat	1,9	9
Clorprocaina	plasmă	21 sec.	43 sec.

Toxicitatea nervoasă poate fi marcată. Capacitatea fătului de a lega anestezicele de proteine este de numai de 50-60% din a adultului. Toxicitatea se manifestă prin scăderea indicelui Apgar. În dozele recomandate, nu se descriu azi accidente nervoase fetale după anestezia loco-regională obstetricală.

Scanned with OKEN Scanner

Aparatul cardiovascular. Fluctuaţiile de puls ale fătului sunt, în general, abolite de anestezia peridurală, fără ca aceasta să însemne semn de toxicitate cardiovasculară. Cel mai mare pericol îl reprezintă injectarea accidentală de anestezic intravascular şi apariţia secundară a bradicardiei. În mod deosebit, blocarea paracervicală poate expune la acest risc. Bradicardia fetală după această tehnică poate să apară în 20-30% din cazuri. Apare precoce (la 2-10 minute de la injectare) şi este provocată de realizarea unei concentraţii crescute de anestezic în sângele fetal. Acidoza fetală creşte acest risc.

Adrenalina. În general, în obstetrică, asocierea anestezice locale + adrenalina nu este recomandată. Efectul adrenalinei asupra uterului gravid este dependent de doză. În doze mici, predomină efectul beta - excitant adrenergic de inhibiţie a contracţiei uterine, sau nu se decelează nici o activitate. Doze de 4-6 µg din soluţia 1:200 000 (=5ml aproximativ) nu modifică parametrii uterini şi naşterea se desfăşoară normal. Doze de 20-50 µg din soluţia 1:200 000 scad intensitatea contracţiilor uterine şi deci prelungesc travaliul. Efectul asupra fluxului uteroplacentar este dezbătut şi există tendinţa de a crede că scade acest flux. Poate scădea fluxul uterin şi fluxul sanguin intervilos, efect însoţit de creşterea raportului făt/mamă al bupivacainei (deşi este un efect inconsistent). S-a descris, de asemenea, un raport concentraţie sânge arterial ombilical/sânge venos ombilical peste 1, care însemnează un transfer invers de bupivacaină (de la făt către mamă). Experimental, adrenalina creşte concentraţia de bupivacaină în placentă (iepure). Concentraţia plasmatică făt/mamă creşte. Transferul făt -> mamă de bupivacaină creşte. Totuşi, în clinică, adrenalina nu creşte toxicitatea bupivacainei (Laishley R. S. şi colab., 1989).

Are efect de prelungire a anesteziei extradurale cu lidocaină, dar nu în asociere cu bupivacaina. Poate, de asemenea, intensifica blocul anestezic (probabil) prin acţiune directă asupra receptorilor alfa - adrenergici mediatori ai analgeziei. Cert este că bupivacaina 0,5% + adrenalina este superioară din acest punct de vedere, faţă de bupivacaină 0,5% fără adrenalină în operaţia cezariană. În primul caz, este nevoie de suplimentare a anesteziei extradurale în 25% din cazuri, în al 2-lea caz în 45% din cazuri (Laishley R. S. şi colab., 1988).

În peridurală, în obstetrică, adrenalina ameliorează calitatea analgeziei, prelungeşte durata anesteziei cu bupivacaina, reduce riscul de hipotensiune arterială maternă. Absorbţia în plasmă (circulaţia sistemică) se poate însoţi de scăderea fluxului uteroplacentar. Pe cale i. v., scade fluxul sanguin uterin. Placenta conţine enzime care metabolizează catecolaminele: monoaminooxidaza şi catecol-0-metiltransferaza. Ultima are o activitate de 20 ori mai mare de partea maternă, decât de partea fetală. Adrenalina administrată peridural în sarcina necomplicată, în doză de 90-100 µg nu are influenţă asupra fătului (Alahuta S. şi colab., 1991).

Din motive de precauţie, este nevoie să se administreze fracţionat anestezicul asociat cu adrenalina, iar hidratarea parturientei să fie corectă (1 000-2 000, 30% din volemie).

În asociere cu lidocaina, ameliorează calitatea analgeziei. Adrenalina provoacă vasoconstricţie locală, limitează prin aceasta absorbţia sistemică de anestezic, analgezia este mai profundă (scade doza necesară de lidocaină). Doza de lidocaină pentru analgezie S/5-T/6 scade de la 490 mg la 400 mg (soluţie 2% cu adrenalină) (McLintic A. şi colab., 1991).

Efectul hemodinamic, sistemic al adrenalinei este controversat şi s-a susţinut chiar faptul că poate provoca hipotensiune arterială prin efect beta-adrenergic (tahicardie, vasodilataţie). Adrenalina nu modifică fluxul placentar (autoreglare ?).

Scanned with OKEN Scanner

Patul vascular uterin este dilatat maximal la termen, nu are capacitate de autoreglare, este dependent de presiunea de perfuzie, iar aceasta este determinată de diferenţa TA în artera uterină minus presiunea venoasă; fluxul este invers proporţional cu rezistenţa vasculară. Stimularea alfa-adrenergică provoacă constricţie şi fluxul poate să scadă, deşi TA maternă creşte: presiunea de perfuzie placentară scade. Fluxul uterin la termen este de cca 10% din debitul cardiac matern. Circulaţia placentară fetală este de cca 250 ml sânge.

Adrenalina pe cale i. v. creşte debitul cardiac prin efect inotrop pozitiv, fenilefrina (alfa-adrenergic agonist) scade debitul cardiac. Ambele substanţe se utilizează azi pentru a conferi stabilitate hemodinamică, după anestezia peridurală (împreună cu hidratarea). În obstetrică, perfuzia i. v. de adrenalină sau fenilefrină sunt contraindicate.

Bibliografie

Alahuta S. Rasanen Juha, Jouppilla Riitta, Jouppilla P., Holmen A.I. - Effects of extradural bupivacaine with adrenaline for caesarean section on interoplacental and fetal circulation, *Brit. J. Anaesth.*, 1991, 67, 678-82.

Carson R.J., Raynolds Felicity - Maternal - fetal distribution of bupivacaine in the rabbit, *Brit. J. Anaesth.*, 1988, 61, 332-7.

Datta L. - *Anesth. Analg.*, 1989, 68, 46.

Flynn R.J., McMurray T.J., dywer R., Moore J. - Comparison of plasma bupivacaine concentrations during continous extradural infusion for labour, *Brit. J. Anaesth.*, 1988, 61, 382.

Jouppila R., Jouppila R., Holmen A., Kuikka I. - Effect of segmental extradural analgesia on placental blood flow during normal labour, *Brit. J. Anaesth.*, 1978, 50, 563-7.

Kennedy R.L., Erenberg A., Robillard J.E., Merkow A., Turner T. - Effects of changes in maternal - fetal pH on the transplacental equilibrium of bupivacaine, *Anesthesiology*, 1979, 51, 50-34.

Kennedy R.L., Miller R.P., Bell J.U., Doshi D., de Sousa H., Kennedy M.L., Heald D.L., David Y. - Uptake and distribution of bupivacaine in fetal lambs, *Anestesiology*, 1986, 656, 247-53.

Laishley R.S., Carson R.J., Reynolds F. - Effect of adrenaline on placental transfer of bipivacaine in rabbits, *Brit. J., Anaesth.*, 1988, 60, 330P-331P.

Laishley R.S., Carson R.J., Reynolds Felicity - Effects of adrenaline on the distribution of bupivacaine in the rabbit fetus, *Brit. J. Anaesth.*, 1989, 63, 821-5.

Laishley R. S., Morgan B.M. - A single dose epidural technique for Caesarean section. A comparison between 0,5% bupivacaine plain and 0,5% bupivacaine with adrenaline, *Anaesthesia*, 1988, 43, 100-3.

McLintic A.J., Danshin F.H., Reid J.A., Thorburn J. - Effect of adrenaline on extradural anaesthesia, plasma lignocaine concentrations and the feto-placental unit during elective caesarean section, *Brit. J.Anaesth.*, 1991, 67, 683-9.

Morshima H.O., Covino B.G. - Toxicity and distribution on lidocne in non-asphyxiated and asphyxiated laboon feteses, *Anesthesiology*, 1981, 54, 182-6.

Mouton S., Kambam J.R., Naukum R., Sastry R. - Substance P levels are decreased in pregnancy, *Anesthesiology*, 1991, vol.75, no. 3/A, sept., A/842.

Reynolds F., Taylor G. - Maternal and neonatal blood concentrations of bupivacaine. A comparison with lignocaine during continuous extradural analgesia, *Anaesthesia*, 1970, 25, 14-23.

Reynolds F. - Metabolism and excretionof bupivacaine in man : a comparison with mepivacaine, *Brit. J. Anaesth.*, 1971, 43, 33-7.

Scanned with OKEN Scanner

Reynolds F., Taylor G. - Plasma concentrations of bupivacaine during continous epidural analgesia in labour: the effects of adrenaline, *Brit. J. Anaesth.*, 1971, 43, 436-9.

Reynolds F., Hargrove R.L., Wyman J.B. - Maternal and foetal plasma concentrations of bupivacaine after epidural block, *Brit. J. Anaesth.*, 1973, 45, 1049-53.

Reynolds F., Laishley R., Morgan B., Lee A. - The effect of time and adrenaline on the transplacental distribution of bupivacaine, *Brit. J. Anaesth.*, 1989, 62, 509-14.

Thomas J., Long G., Moore G., Morgan D. - Plasma protein binding and placental transfer of bupivacaine, *Clin. Pharm. Ther.*, 1976, 19, 426-34.

Thomas J., Climie C.R., Mather L.E. - Placental transfer of lignocaine following lumbar epidural administration, *Brit. J. Anaesth.*, 1968, 4, 965.

Thomas J., Climie C.R., Mather L.E. - Maternal plasme levels and placental transfer of bupivacaine following epidural anagesia, *Brit. J. Anaesth.*, 1969, 41, 1035.

Thomson E.M., Wilson C.M., Moore I., McClean E. - Plasma bupivacaine levels associated with extradural anaesthesia for caesarean section, *Brit. J. Anaesth.*, 1985, 40, 427-32.

Vella L.M., Knott C., Reynolds F. - Transfer of fentanyl across the rabbit placenta effect of umbilical flow and conncurrent drug administration, *Brit. J. Anaesth.*, 1986, 58, 49-54.

Scanned with OKEN Scanner

Vasopresoare în obstetrică

Uterul gravid conţine receptori adrenergici alfa şi beta. Stimularea receptorilor alfa-adrenergici creşte activitatea uterină, în timp ce stimularea receptorilor beta-adrenergici scade activitatea uterului gravid. Vasopresoarele cu activitate numai sau predominant alfa-adrenergică (metoxamina, clorhidrat de fenilefrină, noradrenalină) produc vasoconstricţie arterială uterină, cresc tonusul muscular uterin, pot provoca contracţii tetanice uterine. Din această cauză, se preferă substanţe vasopresoare cu proprietăţi mixte sau predominant beta-adrenergice agoniste (cu efect central, cardiac) ca de ex. *efedrina, mefentermina sau metaraminol* diluat. Toate acestea provoacă numai o vasoconstricţie minoră şi nu au efect nociv dovedit la gravidă. Studiile clinice au arătat că administrarea de metoxamină, fenilefrină, angiotensină sau noradrenalină, pentru a trata hipotensiunea din rahianestezie la gravide poate provoca scăderea fluxului uterin şi chiar asfixie fetală (tetanie uterină). *Efedrina, mefentermina şi metaraminolul* pot restabili fluxul uterin la normal în rahianestezia însoţită de hipotensiune. Chiar în doze mari, care cresc TA peste valoarea de control, fluxul uterin nu scade după efedrină (efect predominant beta-adrenergic agonist).

Administrarea profilactică de efedrină (15 mg. i. v.) nu scade fluxul uterin.

Substanţele din acest grup (efedrina, mefentermina, metaraminol) cresc fluxul uterin prin efect central (cardiac) şi prin creşterea rezistenţei vasculare uterine. Însă efectul lor de creştere a TA. este mai mare decât cel de creştere a rezistenţei în vasele uterine. Dopamina corectează TA maternă, dar scade fluxul uterin prin scăderea rezistenţei vasculare locale, deşi rezistenţa sistemică maternă poate fi doar minim influenţată. Tranfer prin placentă.

Efedrina creşte frecvenţa cardiacă fetală, în mod paralel cu doza administrată. Efectul ei dispare după 20 minute aproximativ. Din această cauză, se va administra numai atunci când hipotensiunea după anestezie rahidiană sau peridurală nu răspunde la alte mijloace terapeutice (perfuzia lichidiană, deplasarea la stânga a uterului). Doze: 10-15 mg. i. v., repetat la nevoie după 15-20 min.

Efedrina are durată de acţiune scurtă. Pe cale i. m. profilactic poate provoca hipertensiune arterială.

Are efect asupra circulaţiei placentare. Vasele uterine posedă doar receptori alfa-adrenergici, efedrina are efect asupra receptorilor alfa- şi beta-adrenergici. Efedrina poate provoca vasoconstricţie uterină. Difuzează rapid în organismul nou-născutului (fătului), concentraţia de catecolamine în sânge crescând la acesta. Poate provoca acidoză fetală.

Complicaţii:

- detresă fetală prin tahicardie marcată (semn de supradozare);
- hipertensiune arterială maternă,prin supradozare, administrare de substanţe neindicate (adrenalina), interacţiune cu derivaţii de secară cornută (mai ales asocierea cu substanţe alfa-adrenergic agoniste, ca de ex. metoxamina). Se va evita administrarea de vasopresoare la gravidele hipertensive.

Scanned with OKEN Scanner

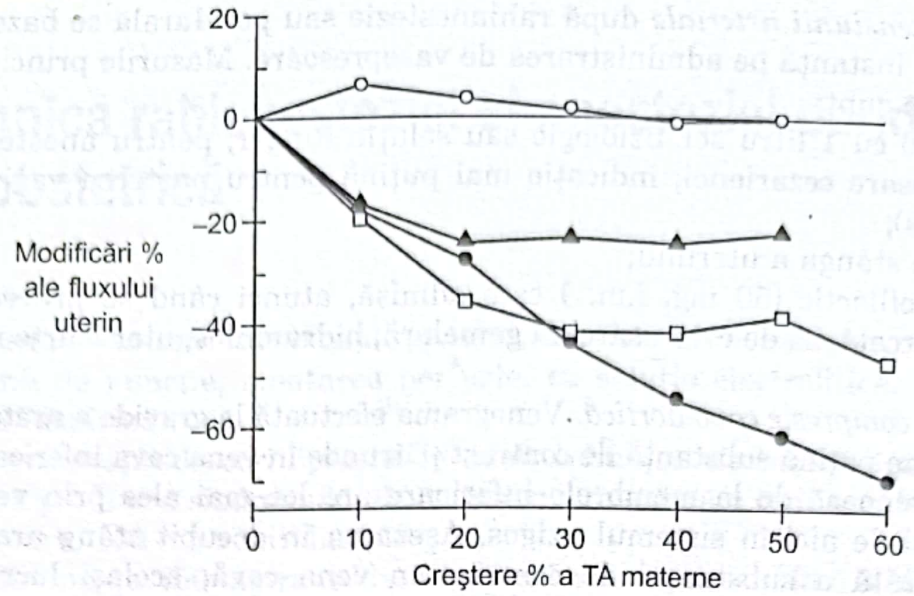


Fig. 153. - *Influenţa vasopresoarelor asupra fluxului uterin.* Singura substanţă, care nu provoacă modificări mari, este efedrina; restul scad fluxul uterin şi predispun la suferinţă fetală (Bromage P.R., 1978).

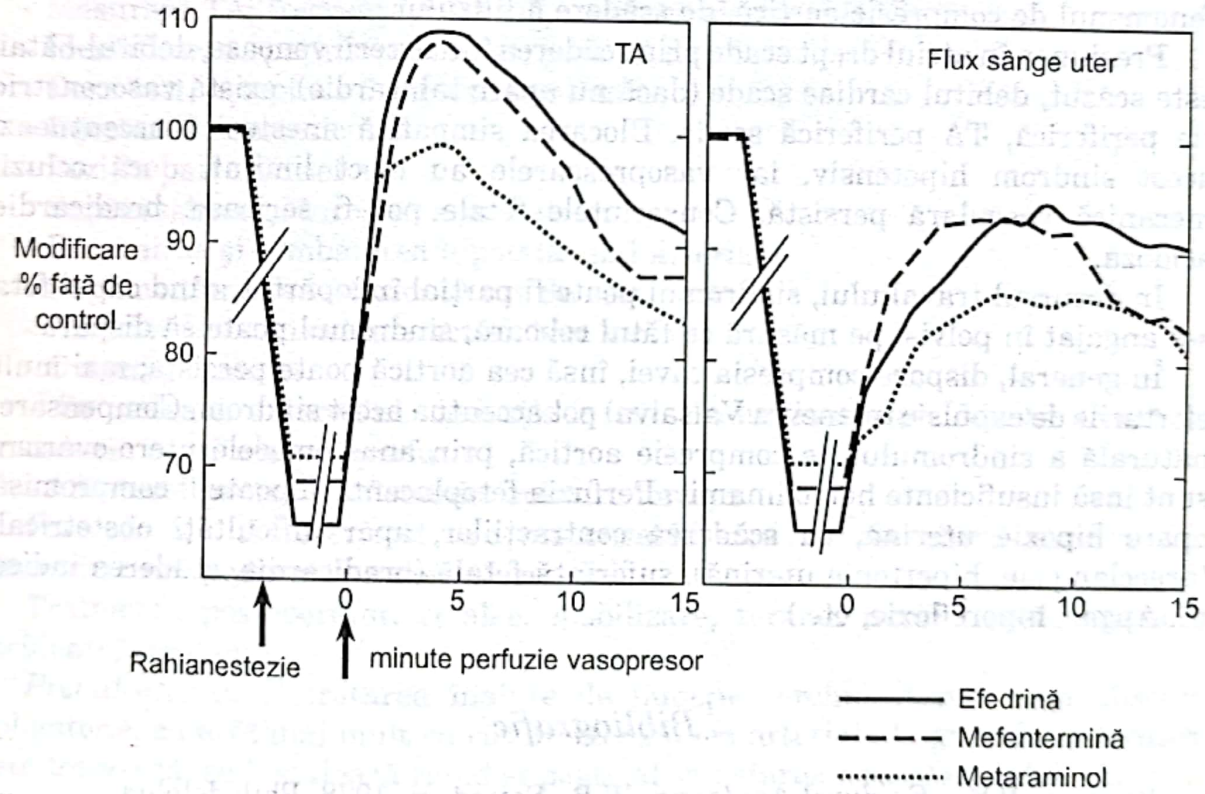


Fig. 154. - *Modificările fluxului sanguin uterin şi a TA materne în timpul perfuziei cu vasopresoare, după efectuarea rahianesteziei la gravide pentru cezariană.* Vasopresoarele restabilesc fluxul uterin, dar nu îl cresc peste normal. Nu se recomandă dopamina pentru a trata hipotensiunea din rahianestezie la gravide, deoarece scade fluxul sanguin uterin (creşte rezistenţa uterină). Acelaşi lucru îl produce şi adrenalina şi toate substanţele care au efect beta- adrenergic agonist. Efedrina are însă un efect de restabilire a fluxului arterial uterin. Alte vasopresoare nu sunt indicate, de ex. metoxamina. Efedrina stimulează receptorii alfa-şi beta-adrenergici. Efectul presor se datoreşte mai ales stimulării cardiace. Pe de altă parte, efectul beta-adrenergic agonist creşte debitul cardiac, deoarece scade capacitatea venoasă, creşte întoarcerea venoasă la inimă (Jamei F. M. şi colab., 1970).

Scanned with OKEN Scanner

Terapia hipotensiunii arteriale după rahianestezie sau peridurală se bazează numai în ultimă instanţă pe administrarea de vasopresoare. Măsurile principale pentru acest scop sunt:

- prehidratare cu 1 litru ser fiziologic sau soluţie Ringer, pentru anesteziile înalte (T/4) necesare cezarienei; indicaţie mai puţină pentru naşterea vaginală (T/10 sau mai jos);
- deplasare la stânga a uterului;
- efedrina profilactic (50 mg. i.m.) este admisă, atunci când se prevede o hipotensiune marcată, ca de ex. în sarcina gemelară, hidramnios, uter foarte mult mărit etc.

Sindromul de compresie cavo-aortică. Venograma efectuată la gravide a arătat că ante partum foarte puţină substanţă de contrast pătrunde în vena cava inferioară.

Întoarcerea venoasă de la membrele inferioare are loc mai ales prin venele paravertebrale şi de aici în sistemul azigos. Aşezarea în decubit stâng arată o pătrundere marcată a substanţei de contrast în vena cavă; acelaşi lucru se observă şi după naştere. Aorta este îngustată la nivelul lordozei lombare (L/4-L/5) prin deplasarea ei către coloana vertebrală. În timpul contracţiei uterine, acest fenomen de contracţie aortică se accentuează, dacă gravida păstrează poziţia decubit dorsal orizontal, iar artera iliacă comuna (primitivă) poate fi stenozată în traseul ei la L/4-L/5. Hipotensiunea arterială, pe de altă parte, accentuează fenomenul de compresie aortică, de scădere a fluxului.

Presiunea în atriul drept scade prin scăderea întoarcerii venoase, debitul-bătaie este scăzut, debitul cardiac scade (dacă nu apare tahicardie), există vasoconstricţie periferică, TA periferică scade. Blocarea simpatică anestezică accentuează acest sindrom hipotensiv, iar vasopresoarele au efect limitat, dacă ocluzia mecanică vasculară persistă. Consecinţele fetale pot fi serioase: bradicardie, acidoză.

În decursul travaliului, sindromul poate fi parţial îndepărtat, când capul fetal s-a angajat în pelvis; pe măsură ce fătul coboară, sindromul poate să dispară.

În general, dispare compresia cavei, însă cea aortică poate persista; mai mult, eforturile de expulsie (manevra Valsalva) pot accentua acest sindrom. Compensarea naturală a sindromului de compresie aortică, prin anastomozele utero-ovariene sunt însă insuficiente hemodinamic. Perfuzia fetoplacentară poate fi compromisă: apare hipoxie uterină, cu scăderea contracţiilor, apar dificultăţi obstetricale (preeclampsie, hipertonie uterină), suferinţă fetală (bradicardie, scăderea indicelui Apgar, hiporeflexie, etc.).

Bibliografie

Bromage P.R. - *Epidural Analgesia,* W.B., Saunders, 1978, Philadelphia.

Iamei F.M. III, Greiss F.C., Kemp R.A. - An evaluation of vasopressor therapy for maternal hypotension during spinal anesthesia, *Anesthesiology,* 1970, 33, 25-34.

Ralston D.H., Schneider S.M., Delorimer A.A. - Effects of equipotent ephedrine, mataraminol, mephenteramine and methoxamine on uterine blood flow in the preganant ewe, *Anesthesiology,* 1974, 40, 354-70.

Scanned with OKEN Scanner

Tehnica rahianesteziei şi anesteziei peridurale în obstetrică

Vizita preanestezică: consult general, date biochimice (diabet), examen local al regiunii de puncţie, montarea perfuziei cu soluţie electrolitică, medicaţia anterioară (aspirină).

Premedicaţia deseori lipseşte. În unele centre se efectuează o premedicaţie care vizează profilaxia sindromului de aspiraţie pulmonară a conţinutului gastric, astfel:

- seara, 150 mg ranitidină;
- dimineaţa 150 mg ranitidină + 30 ml soluţie citrat Na 0,3 M.

Ultima se administrează cu cca 15-20 minute înainte de operaţie. Se explică parturientei pe scurt procedura intenţionată, se solicită cooperarea sa.

Consult cu obstetricianul pentru decizia momentului de instalare a anesteziei (dilataţie col, evoluţia fătului, grad de urgenţă etc).

Inducţia:

- Măsurare TA, frecvenţa cardiacă, montare electrozi ECG
- Identificarea spaţiului epidural, puncţia durei
- Doza-test, aşteptare 5 minute minimum
- Injectarea anestezicului
- Poziţia parturientei
- Supraveghere şi înregistrarea datelor
- Prevenirea şi combaterea hipotensiunii arteriale
- Suplimentarea anesteziei în caz de eşec parţial
- Aprecierea extensiei anesteziei, bloc motor
- Oxigen pe mască
- Se notează intervalul: inducţie-incizie, inducţie-naştere,durata totală a procedurii, cantitatea de perfuzie
- Anestezie pentru episiotomie, aplicare forceps.

Postoperator. Anestezistul are responsabilitatea supravegherii mamei, iar obstetricianul (pediatrul) a nou-născutului.

Tratament postoperator: cefalee, mobilizare, terapia durerii postoperatorii, incidente, accidente.

Prehidratarea. Hidratarea înainte de puncţie (prehidratarea) este absolut obligatorie, cu atât mai mult cu cât hipotensiunea arterială la gravida la termen este frecventă, se instalează rapid şi poate afecta starea nou-născutului. Cauzele principale sunt compresia cavo-aortică şi simpaticoliza extinsă.

Doza: 15 ml/kg (1000-2000 ml sau cca 30% din volemie), media 1000 soluţie electrolitică (ser fiziologic, Ringer), nu soluţii glucozate.

Prehidratarea face parte din standardul rahianesteziei şi anesteziei peridurale. Există date care arată că este preferabil să se depăşească 1000 ml, deoarece acidemia fetală este rară, iar frecvenţa hipotensiunii arteriale este scăzută (5-7%). Nu se utilizează coloide, deoarece există risc de reacţie alergică, care poate fi foarte nocivă pentru făt.

Scanned with OKEN Scanner

Prehidratarea se asociază cu alte măsuri de prevenire a scăderii TA: aşezarea în uşor decubit lateral stâng, perfuzie de efedrină, oxigen (Kestin L.G., 1991).

Prehidratarea este obligatorie, dar uneori nu este suficientă să combată scăderea TA. Se asociază cu decubit lateral stâng moderat (15°) şi efedrină injectată fracţionat. Se administrează oxigen nazal. La gravida la termen, principalul factor de hipotensiune arterială este sindromul de compresie aorto-cav.

În obstetrică, bradicardia sinusală este rară, chiar atunci când extensia anesteziei este mare. Efedrina se administrează probabil cel mai bine în perfuzie, a cărei viteză se reglează în funcţie de valoarea TA sistolice: 50 mg/500 ml ser fiziologic, 0,15 mg/min. (1 ml = 0,1 mg).

Substanţele cu acţiune pur alfa-excitantă, deşi corectează hipotensiunea maternă, pot să scadă fluxul sanguin placentar.

Dacă apare hipotensiune arterială şi scăderea fluxului uterin, scade fluxul sanguin intervilos şi poate să apară hipoxie fetală. În diabet, există o scădere cronică a fluxului placentar. Dacă se adaugă şi o scădere acută intraanestezică, atunci efectele pot fi serioase. Hipotensiunea arterială este rară în timpul contracţiilor uterine şi apare, de obicei, în perioada dintre acestea (Wollmann S.B. şi colab., 1968).

Perfuzia înainte de efectuarea anesteziei (prehidratare) este justificată de faptul că deseori parturienta nu s-a hidratat suficient înainte de anestezie.

În plus, există argumentul că este o manevră cu valoare profilactică, de prevenire a apariţiei hipotensiunii arteriale. În fond, valoarea dovedită clinic în numeroase cazuri, justifică din plin efectuarea prehidratării de aşa manieră, încât a devenit o măsură de rutină. Cu toate acestea, există şi păreri opuse, care consideră prehidratarea măsura "iraţională", recomandând în loc perfuzia sau injectarea intermitentă de efedrină (art. redacţional *Lancet,* 1989, 4 nov.).

Extensia extremă a practicii prehidratării dovedeşte valoarea ei profilactică şi terapeutică deplin acceptată.

Controverse: soluţii electrolitice sau coloide în prehidratare (cezariană) ?

Prehidratarea este o metodă standard pentru profilaxia şi tratamentul hipotensiunii arteriale, care poate să apară în rahianestezie sau în anestezie peridurală obstetricală chirurgicală.

Cauzele hipotensiunii: compresia venei cave inferioare, postul preoperator (operaţia electivă), efectul anesteziei. Hipotensiunea apare mai ales la parturientele care nu sunt în travaliu (lipseşte contracţia uterină). Hipotensiunea scade fluxul sanguin uteroplacentar şi poate provoca hipoxie fetală, acidoză, depresie neonatală. Perfuzia este indicată mai ales în caz de preeclampsie: volum plasmatic redus, concentraţie plasmatică de catecolamine crescută. Lichidele cristaloide realizează hipervolemie hemodiluţioanală.

Dezavantaje: poate provoca suprahidratare, mai ales la parturientele cu rezerve cardiovasculare reduse, ignorate, mai ales după naştere (uter golit, compresia venei cave inferioare dispare, fluxul uteroplacentar este redistribuit în circulaţia sistemică); poate să apară edem pulmonar.

Prehidratare moderată cu soluţie dextran 3%, greutate moleculară 70 000, în soluţie salină, doza 7,5 ml/kg. Pentru a preveni apariţia reacţiei alergice, se administrează în prealabil 20 ml dextran hapten monovalent. Se poate asocia cu efedrina în perfuzie 17,5 mg în 35 ml sol. salină în 30 min. (10 mg, în timp de 10 min.; apoi 5 mg în 10-20 min.) şi în fine 2,5 mg, în 20-30 min. (Wennberg E. şi colab., 1992).

Scanned with OKEN Scanner

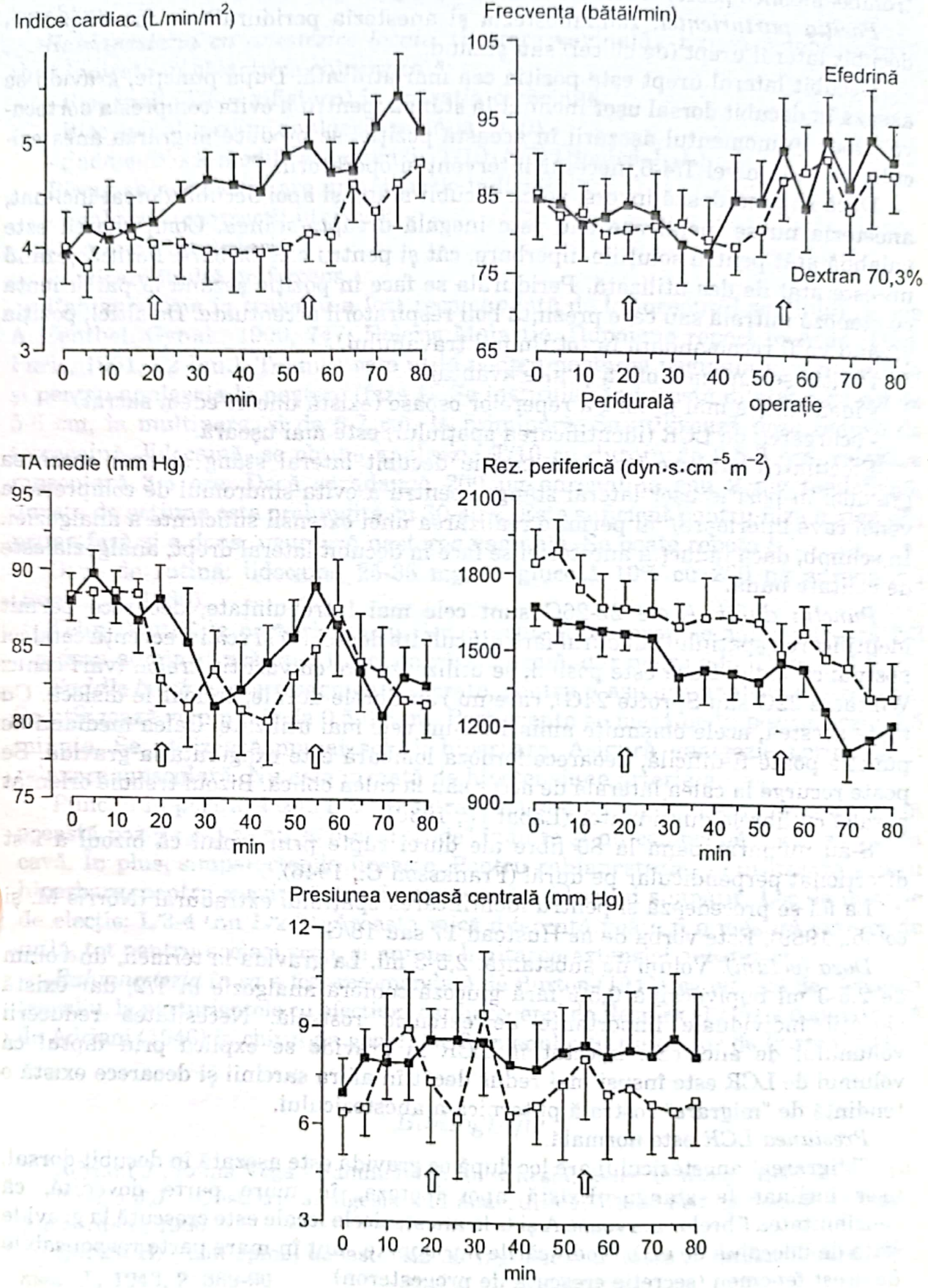


Fig. 155. - *Rezultate obţinute prin tehnica perfuziei moderate de dextran sau perfuzie cu efedrină în combaterea hipotensiunii arteriale, operaţie cezariană, anestezie peridurală.*

Scanned with OKEN Scanner

Intraoperator, dextran 300 ml/oră (dextran 70), pentru a preveni complicaţiile tromboembolice postoperatorii.

Poziţia parturientei. Rahianestezia şi anestezia peridurală se fac în poziţie decubit lateral drept (de obicei) sau şezând.

Decubit lateral drept este poziţia cea mai utilizată. După puncţie, gravida se aşează în decubit dorsal uşor înclinat la stânga, pentru a evita compresia aortocavă. Doar în momentul aşezării în această poziţie, se produce migrarea anesteziculului până la nivel T/4-6, necesar intervenţiei operatorii.

Dacă se procedează invers, adică decubit stâng şi apoi decubit dorsal înclinat, anestezia nu se instalează sau este inegală dreapta-stânga. Comportarea este valabilă atât pentru soluţiile hiperbare, cât şi pentru cele izobare. Poziţia şezând nu este atât de des utilizată. Peridurala se face în poziţie şezând la parturienta cu stenoza mitrală sau care prezintă boli respiratorii accentuate. De altfel, poziţia şezând va fi recomandată în tot timpul travaliului.

Poziţia şezând mai oferă şi alte avantaje:

- identificare mai uşoară a reperelor osoase (există uneori edem sacrat)
- scurgerea de LCR (identificarea spaţiului) este mai uşoară.

Efectuarea rahianesteziei în poziţie decubit lateral stâng şi apoi aşezarea gravidei în poziţie uşor lateral stânga (pentru a evita sindromul de compresie a venei cave inferioare) nu permite realizarea unei extensii suficiente a analgeziei. În schimb, dacă inducţia anesteziei se face în decubit lateral drept, analgezia este de calitate bună.

Puncţia durei. Acele 22-26G sunt cele mai întrebuinţate, deoarece permit identificarea spaţiului subdural fără dificultate deosebită şi scad frecvenţa cefaleei postpuncţionale. Dacă este posibil, se utilizează ace cu vârf tip creion (vârf conic: Whitacre 22G sau Sprotte 24G), care nu rup fibrele durale, ci doar le dislocă. Cu toate acestea, acele obişnuite amintite sunt cele mai utilizate. Calea mediană de puncţie poate fi dificilă, deoarece lordoza lombară este exagerată la gravidă. Se poate recurge la calea laterală de acces sau la calea oblică. Bizoul trebuie orientat paralel cu fibrele durei mater (Labat G., 1930).

S-au numărat până la 80 fibre ale durei rupte prin faptul că bizoul a fost direcţionat perpendicular pe dură! (Franksson C., 1946).

La fel se procedează şi pentru identificarea spaţiului extradural (Norris M. şi colab., 1989). Este vorba de ac Hustead 17 sau 18/G.

Doza (volum). Volum de substanţă: 2,5-3 ml. La gravida la termen, un volum de 2,5-3 ml bupivacaină 0,5% fără glucoză conferă analgezie la T/2, dar există variaţii individuale importante de extensie rostrală. Necesitatea reducerii volumului de anestezic injectat în LCR la gravide se explică prin faptul că volumul de LCR este însuşi mai redus decât în afara sarcinii şi deoarece există o tendinţă de "migrare" rostrală puternică a anesteziculului.

Presiunea LCR este normală.

"Migrarea" anesteziculului are loc după ce gravida este aşezată în decubit dorsal, uşor înclinat la stânga. Există apoi ipoteza, în mare parte dovedită, că sensibilitatea fibrelor nervoase A şi C la anestezicele locale este crescută la gravide (faţă de lidocaină de ex.). Modificările hormonale sunt în mare parte responsabile de acest fenomen (secreţie crescută de progesteron).

Soluţiile utilizate sunt în general, *fără adrenalină,* deoarece există pericolul de apariţie a bradicardiei fetale. Se utilizează volume mai reduse decât în chirurgia generală: 2,5-3 ml. Se preferă *soluţii hiperbare,* deoarece determină

Scanned with OKEN Scanner

extensie suficientă pentru operaţia cezariană şi mai previzibilă decât pentru soluţiile hipobare. Există cazuri de extensie excesivă după utilizarea de soluţii hipobare.

Rahianestezia cu anestezice locale. (naştere vaginală). Există 3 tehnici care sunt indicate în obstetrica chirurgicală:

- Bloc înalt (T/6 = xifistern) în operaţia cezariană.
- Bloc spinal mediu (analgezie până la T/10).
- Saddle- block modificat (extensie T/10- S/5) (Bonica J. J.).

Blocul spinal mediu are următoarele indicaţii:

- analgezie (contracţii uterine);
- manevre intrauterine;
- aplicare înaltă de forceps.

Rahianestezia în travaliu a fost recomandată de la începutul secolului (Kreis A. Zenthel. Gynak. 1900, 747; Doleris Malartie, Dupaigne report to Acad. Med. Paris, 1901, 22 Ian.). Tehnica este utilă pentru naşterea vaginală instrumentală şi pentru analgezia la naştere (faza I). Se instituie când există dilataţie de col de 5-6 cm, la multipare, şi de 6-7 cm, la primipare. Se utilizează doze reduse de tetracaină, lidocaină; se obţine analgezie T/10 cu durata de 2,5-3 ore, relaxare musculară 3-4 ore. Dacă se adaugă 200 µg adrenalină sau 2 mg fenilefrină, durata de acţiune este prelungită cu 30-40%. Este suficient pentru faza activă din prima fază şi a doua, uşurează naşterea vaginală. Se poate repeta !

Doza de rutină: lidocaină 25-35 mg, în glucoză 10% cu 200 µg adrenalină (Bonica J., 1980).

Tehnică utilă la parturienta cu risc crescut. În general, se administrează 2/3 din doza administrată unei femei de vârstă egală, dar negravidă. Doza: 1-1,2 ml.

Saddle block: blocare segmente sacrate, pentru a asigura analgezie perineală. Se utilizează volum mic de 0,5-0,6 ml. Parturienta se menţine în poziţie şezând 5 minute. Se utilizează numai soluţii hiperbare. Asigură analgezie perineală şi relaxare musculară. Nu este urmată de hipotensiune arterială.

Puncţie în poziţie şezând, 3 mg tetracaină sau 25 mg lidocaină. Menţinere în această poziţie 4-5 minute: uterul "cade" înainte şi nu comprimă aorta sau vena cavă. În plus, simpatectomia lipseşte. Pentru rahianestezie, se utilizează soluţii hiperbare, pentru a evita extensia exagerată a blocului simpatic. Loc de puncţie de elecţie: L/3-4 (nu L/2-3). Această mică diferenţă poate fi o măsură extrem de utilă, tot pentru acelaşi scop, şi anume limitarea extensiei anesteziei.

Rahianestezia în şa a fost recomandată de Burton (1943), ca metodă de elecţie în travaliu, la parturientele cu afecţiuni cardiace, apoi de Resnick (1945) şi popularizată de Adriani (1946) în chirurgia generală. Termenul a fost introdus de Burton (1943).

Bibliografie

Adriani J., Roma Vega - Saddle block anesthesia, *Amer. J. Surg.*, 1946, 71, 12-18.

Bonica J.J. - Obstetric analgesia and anaesthesia, *World Fed. of Soc. of Anaesth.*, Amsterdam, 1980.

Burton H. - Low spinal anaesthesia during labour in cases of cardiac failure, *Brit. med. J.*, 1943, 2, 389-90.

Franksson C., Gordh T. - Headache after spinal anesthesia and a technique for lessening its frequency, *Acta Chir. Scand.*, 1946, 94, 443-54.

Scanned with OKEN Scanner

Kestin L.G. - Spinal anaesthesia in obstetrics, *Brit. J. Anaesth.,* 1991, 66, 596-607.

Labat G. - The trend of subarachnoid block, *Surg. Clin. N. Amer.,* 1930, 10, 671-81.

Norris M.C., Leighton Barbara L., De Simone C.A. - Needle bevel direction and headache after inadvertent dural puncture, *Anesthesiology,* 1989, 70, 729-31.

Resnick I. - Heavy nupercaine spinal analgesia in operative obstetrics with report on 394 cases, *Brit. med. J.,* 1945, 2, 722-3.

Wennberg E., Frid I., Haljamae H., Noren H. - Colloid (3% dextran 70) with or without ephedrine infusion for cardiovascular stability during extradural caesarean section, *Brit. J. Anaesth.,* 1992, july, 69/1, 13-8.

Wollmann S.B., Marx G. (F. - Acute hydratation for prevention of hypotension of spinal anesthesia in parturients, *Anesthesiology,* 1961, 29, 375-80.

Scanned with OKEN Scanner

Rahianestezia cu opioide

Morfina. Morfina pe cale subarahnoidiană (1-2 mg) conferă analgezie numai pentru faza I a naşterii, are latenţă mare, cu numeroase efecte secundare (prurit, retenţie urinară). Nu asigură analgezie în timpul perineal (durere somatică). Scott a utilizat-o prima dată în 1980.

O doză de numai 0,5 mg morfină intrarahidian permite realizarea analgeziei la naştere numai în faza I. Pentru faza II este insuficientă.

1,5 mg morfină intrarahidian conferă analgezie, dar gravida "simte contracţiile" uterine (Scott) şi poate participa la naştere. Doza este însă insuficientă pentru faza a II-a a naşterii. Instalarea analgeziei este lentă: 40-60 min. De aici, necesitatea asocierii cu anestezice locale, fie pe cale intrarahidiană, fie pe cale epidurală. Sau administrare precoce la dilatare cervicală de 3-4 cm. Efecte secundare în 40-100% din cazuri (prurit, greaţă, sedare).

Indicaţii. În cazurile în care hipotensiunea arterială trebuie evitată la gravida cu boli cardiace, pentru a preveni fenomenele hemodinamice care însoţesc manevra Valsalva (scăderea debitului cardiac, scăderea TA). În stenoza aortică, tetralogia Fallot, sindrom Eisenmenger, hipertensiunea arterială pulmonară, pentru a preveni scăderea rezistenţei vasculare periferice şi a debitului cardiac. La parturiente cu hipovolemie cronică: toxemie.

Pe cale epidurală nu este eficace pentru analgezia la naştere.

Asocieri. Fentanil 25 µg + morfină 0,25 mg pe cale subarahnoidiană în 2 ml sol. salină normală. Asocierea conferă analgezie rapid instalată (fentanil) cu efecte secundare reduse, deoarece morfina este în doză mică (Leighton Barbara L., 1989).

Dacă analgezia este insuficientă, se adaugă bupivacaina 12 ml 0,25% pe cale peridurală.

Modificări hemodinamice minore. În caz de prurit, nalbufină 5-10 mg i.v. Analgezie instalată în cca 5 minute. Asocierea de mai sus conferă analgezie pentru 140 min. Analgezie satisfăcătoare în 80% din cazuri.

Dezavantaj: lipsa analgeziei perineale: se face bloc nervi ruşinoşi. Pentru terapia efectelor secundare (prurit): naltrexonă 25 mg, la 30 min. post partum, antagonist cu durată lungă de acţiune.

Opioide liposolubile: *fentanil, alfentanil, sufentanil.*

Opioidele liposolubile conferă analgezie rapid instalată dar de scurtă durată, în raport cu morfina. Nu provoacă simpatectomie, deci hipotensiune arterială. Excepţie: petidina.

Asocierea anestezic local + opioid liposolubil ameliorează calitatea analgeziei, dar nu în mod optim pentru faza a II-a. Pentru faza a II-a, anestezicele locale sunt probabil de neînlocuit.

Cale subarahnoidiană. În mod convenţional, se asociază analgezice locale cu opioide, pentru a scădea doza primelor şi a ameliora analgezia. Tendinţa modernă este de a se asocia opioide cu analgezice locale. Schimbarea priorităţii se datoreşte mai multor cauze.

Scanned with OKEN Scanner

Analgezicele (anestezice) locale conferă analgezie, însă provoacă des hipotensiune arterială, bloc motor al membrelor inferioare.

Opioidele s-au dovedit sigure şi eficace, conferă analgezie foarte bună pentru naşterea vaginală (travaliu), nu provoacă bloc motor, nici simpatectomie (hipotensiune arterială, excepţie: petidina), nu influenţează motilitatea uterină şi nu au efect nociv asupra fătului în doze "mici" specificate.

Fentanilul este o substanţă lipofilă, cu moleculă asemănătoare cu cea a petidinei, este rapid eliminat din LCR (mai rapid decât morfina, hidrofilă). Adiţionarea de fentanil (20-40 µg) la anestezicul local (lidocaina 70 mg) asigură analgezie postoperatorie 4-5 ore, cu efecte secundare minime (rahianestezie).

Sufentanil. O doză de 50 µg produce analgezie rapidă de cca 6 ore. Are afinitate mai mare pentru receptorii miu spinali decât fentanil: analgezia indusă este de mai lungă durată. De ex., 30 µg pe cale epidurală asigură analgezie postoperatorie (cezariană) pentru cca 6 ore. Pe cale subarahnoidiană, 5 µg: 4-8 ore. Mai liposolubil decât fentanilul, pătrunde mai repede în măduvă. Este de 5-7 ori mai puternic decât fentanilul, cu efecte secundare rare. Sufentanilul prelungeşte cu până la 40% durata de acţiune a bupivacainei (Van Steenberger). S-a utilizat singur în analgezia la naşterea normală.

După o doză de până la 30 µg, nu se decelează în plasma nou-născutului (indicaţie: analgezie travaliu), în asociere cu bupivacaina 0,125% cu adrenalină 1:800 000 (10 ml).

Alfentanil este, de asemenea, liposolubil, dar studiile clinice au arătat că produce depresie fetală.

Asocierea de opioide s-a dovedit foarte bună: *morfina 0,25 mg+fentanil 25 µg:* analgezie în 5 min., analgezie de 4-5 ore. Analgezie la 60% din parturiente până la timpul perineal. Există totuşi efecte secundare (prurit, greaţă), care necesită administrarea de antagonişti de opioide (naloxonă). Durata de acţiune: 140 min. Efecte secundare mai rare. De fapt, este singura asociere cunoscută de uz clinic. Cu toate acestea, calea subarahnoidiană de administrare de opioide pentru analgezia la naştere nu este larg răspândită.

Administrarea printr-o singură injecţie de *morfină+fentanil* este o tehnică foarte utilă. Explicaţia constă în faptul că:

- fentanil şi sufentanil sunt mult mai liposolubile decât morfina şi pătrund rapid în măduva spinării;
- fentanil şi sufentanil sunt analgezice mai puternice decât morfina.

Comparaţie între rahianestezie cu sufentanil şi, respectiv, cu fentanil (Sharkey S.J. şi colab., 1991):

- Sufentanil 10 µg + 0,25 mg morfină
- Fentanil 25 µg + 0,25 mg morfină.

Dilataţie cervicală sub 4 cm.

Durata medie a analgeziei:

- F/M: 129 min.
- S/M: 161 min. plus analgezie mai profundă, dar prurit mai frecvent.

Greaţă: egal în ambele grupe.

Fentanil (6-10 µg) conferă analgezie de scurtă durată, sub 60 min., fiind util în tehnicile continue.

Sufentanil: 3 µg în volum 2 ml asigură analgezie timp de 3 ore.

Petidina: 10-20 mg determină analgezie 2 ore. Poate să apară hipotensiune arterială la cca 1/3 din parturiente.

Scanned with OKEN Scanner

Indicaţiile rahianesteziei cu opioide în travaliu. Se indică rar, deoarece instalarea analgeziei este lentă, cu excepţia asocierii morfină + fentanil (şi sufentanil?).

Are indicaţii la gravida cu boli cardiace, la care scăderea TA prin scăderea rezistenţei periferice vasculare, care apare după administrarea de analgezice locale poate fi periculoasă. Se indică deci opioide la gravida cu hipertensiune arterială pulmonară, tetralogie Fallot, complex Eisenmenger, la care manevra Valsalva poate provoca tahicardie şi creşterea debitului cardiac cu consecinţe serioase. De asemenea, este indicată la gravida cu hipovolemie cronică (toxemia de sarcină).

În esenţă, opioidele pe cale rahidiană conferă analgezie variabilă, fără bloc motor şi fără hipotensiune arterială.

Alte indicaţii: stenoza mitrală, insuficienţa mitrală.

Opioidele pe cale subarahnoidiană conferă, în tehnica intermitentă, o satisfacţie maternă mai mare decât anestezia lombară peridurală, care impune repaus la pat, lipsa senzaţiilor proprioceptive etc.

Probabil că şi securitatea este mai mare decât cea conferită de analgezia extraduralã (Leighton Barbara, 1990). Depresia respiratorie tardivă este posibilă, dar mult mai rară decât în chirurgia generală.

Se utilizează substanţe fără conservant (toxic nervos).

Morfina 0,25 mg + fentanil 25 µg conferă analgezie rapid instalată (5 min.) cu durata de 4-5 ore. Injectare: dilataţie col 3 cm. În faza a II-a a naşterii, analgezia trebuie suplimentată cu anestezic local (lidocaină 1%): infiltraţie perineu, bloc nervi ruşinoşi. Influenţa asupra fătului este minimă.

Există 2 *indicaţii principale:*

- analgezia postoperatorie (cezariană de ex.);
- analgezia la naştere la parturienta cu boli cardiace grave.

Opioidele nu scad TA, analgezia este suficient de profundă, de lungă durată, aportul lichidian i.v. necesar este redus, deoarece nu există simpaticoliză, depresia respiratorie practic este inexistentă (doze mici).

Utilizarea de opioide în analgezia obstetricală impune reguli stricte de urmărire şi control şi, mai ales, prevenirea complicaţiei majore posibile: depresie respiratorie tardivă maternă.

Instrucţiunile de administrare a amestecurilor trebuie făcute în scris, sub controlul medicului. Determinarea intervalului dintre reinjectări se face de asemenea sub controlul său. Acelaşi lucru despre terminarea tratamentului, scoaterea cateterului. Deşi opioidele au adus un progres substanţial în analgezia obstetricală, efectele secundare posibile sunt numeroase şi în mare parte dependente de doză. Urmărirea clinică intensivă a parturientei se face timp de 24 ore după instituirea unei analgezii cu opioide. Urmărirea frecvenţei respiratorii, a caracterului respiraţiei este regula fundamentală de neînlocuit. Ea se face clinic, mijloacele tehnice fiind neadaptate încă în acest scop. Se notează gradul de somnolenţă, greaţă, vomă, prurit şi mai ales frecvenţa respiratorie. La nevoie, se determină gazele sanguine.

Tratamentul efectelor secundare se face cu naloxonă, antagonist pentru analgezice centrale, care înlătură majoritatea efectelor secundare ale opioidelor, fără a altera analgezia. Se administrează fracţionat (0,1-0,4 mg) sau în perfuzie (0,4-0,6 mg/oră). Dezavantaj: durată scurtă de acţiune.

Naltrexona se poate administra per os 6 mg sau mai mult.

Nalbufina nu are efect profilactic ca naltrexona.

Scanned with OKEN Scanner

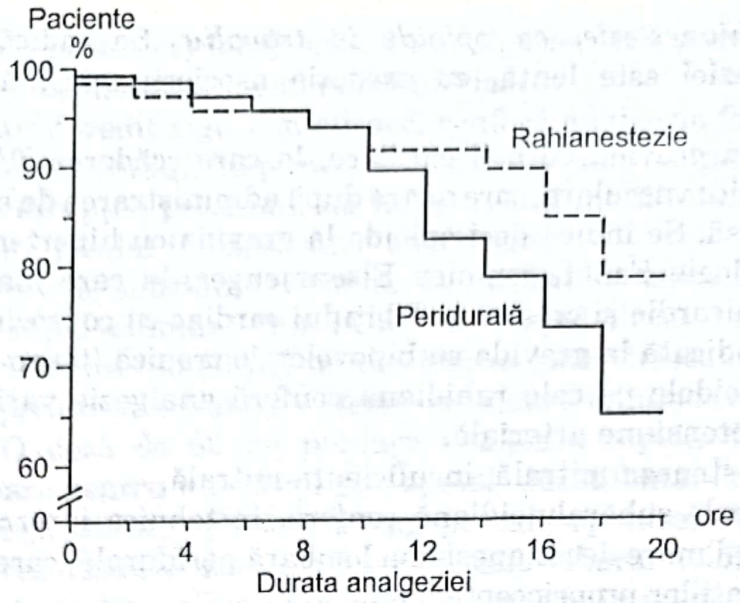


Fig. 156. - *Morfina subarahnoidian şi peridural.* Durata analgeziei după injectarea de sulfat morfină (fără conservant) pe cale rahidiană (0,3-0,5 mg) sau pe cale peridurală (3-5 mg) pentru analgezia după cezariană (Chadwich H. S. Ready B. 1988).

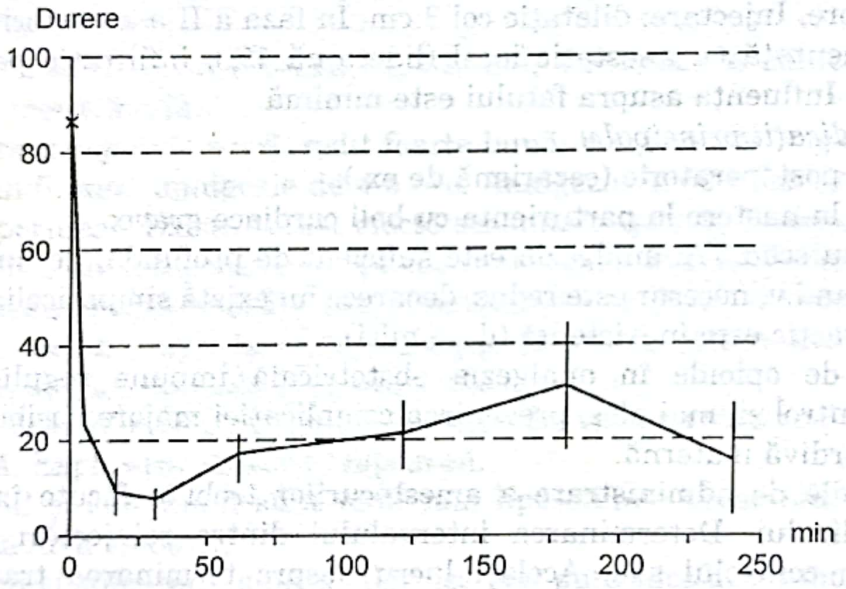


Fig. 157. - *Rahianestezie cu fentanil (25 mg) şi morfină (0,25 mg) în ser fiziologic (2 ml) pentru durerea la naştere.* Este redat efectul analgezic (apreciere subiectivă). Analgezie la 5 min. Fentanilul asigură o analgezie rapid instalată. Se poate utiliza naloxona (0,2 mg/oră i.v.), pentru a combate efectele secundare posibile (prurit) (Leighton B. L. şi colab., 1988).

Bibliografie

Chardwick H.S., Ready B. - Intrathecal and epidural morphine sulphate for postcesarean analgesia. A clinical comparison, *Anesthesiology,* 1988, 68, 925-9.

Husemeyer R.P., O'Conner M.C., Davenport H.T. - Failure of epidural morphine to relieve pain in labour, *Anaesthesia,* 1980 35, 161.

Justins D. M., Francis D., Houlton P.G., Reynolds F. - A controlled trial of extradural fentanyl in labour, *Brit. J. Anaesth.,* 1982,54,409-14.

Scanned with OKEN Scanner

Leighton B.L. - New advances in obstetric anesthesia, ASA Refr. Course Lectures, 1990, 172.

Leighton B.L., De Simone C.A., Norris M.C., Ben-David B. - Intrathecal narcotics for labor revised: fentanyl 25 mcg and morphine 0,25 mg provide rapid, profund analgesia, *Anesthesiology,* 1988, 69/3A, sept., Abstr:A/680.

Leighton B.L., De Simone Ch. A, Norris M.C.B., Ben-David B. - Intrathecal narcotics for labor revised: the combination of fentanyl and morphine intrathecally provides rapid onset of profound, prolonged analgesia, *Anesth. Analg.,* 1989, 69,122-5.

Reynolds F. - Extradural opioids in labour, *Brit. J. Anaesth.,* 1989, 63, 251-2.

Reynolds F., O'Sullivan G. - Epidural fentanyl and perineal pain in labour, *Brit. J. Anaesth.,* 1989, 44, 341-4.

Robertson K., Douglas M.J., McMarland G.H. - Epidural fentanyl with and without epinephrine for postcesarean section analgesia, *Can. Anaesth. Soc. J.,* 1985, 32, 502-5.

Sharkey S.J., Arkoosh V.A., Norris M.C., Honet J.E., Leighton B.L. - Comparison between intrathecal sufentanil and fentanyl for labor analgesia, *Anesthsiology,* 1991, vol. 75, no. 3/A, sept., A/841.

Writer W.D.R. - Epidural morfine for postcesarean analgesia, *Can. Anaesth. Soc. J.,* 1990, 37, 608-12.

Youngstrom P., Sedensky M., Frankmann D., Spagnuolo S. - Continuous epidural infusion of low-dose bupivacaine-fentanyl for labour analgesia, *Reg. Anaesth.,* 1988, apr.-june, 2, suppl.

Scanned with OKEN Scanner

Rahianestezia continuă în naşterea vaginală

Rahianestezie continuă cu lidocainã (Huckaby T. şi colab., 1991). Cateter 32/G, prin ac 26/G, parturiente ASA I-II, prehidratare 1000 ml cu sol. Ringer, fără premedicaţie, apreciere a durerii cu scala vizual-analogă.

Puncţie la L/2-3 sau L/3-4, poziţia şezând, cateter poliamid cu stilet introdus 2-3 cm, adapter Tuohy-Borst pentru acest cateter, apoi fixat în sens lateral de-a lungul zonei lombare (altfel se îndoaie prea mult). Se injectează 1 ml lidocainã 1% fără conservant, apoi se aşează parturienta în decubit dorsal. Dacă nu apare analgezie, se reinjectează câte 0,5 ml lidocainã la fiecare 5 minute. Evaluare a blocului după tehnica Bromage.

Menţinere: 0,5-1 ml lidocainã 1%. Pentru analgezie perineală (faza de expulzie), se injectează lidocainã 1% cu glucoză (7,5% sau 10%), în părţi egale. Din 20 parturiente, 18 au avut analgezie satisfăcătoare. Doza totală pentru travaliu şi expulzie: 10-115 mg lidocainã (medie:35 mg). Analgezie medie T/10, maximă T/7, bloc motor parţial foarte rar, niciodată bloc total (paralizie), nu apare hipotensiune arterială (scădere cu 20% a valorii de control), scor Apgar peste 7, analgezie (indice durere): 9,35 iniţial, apoi scade la 3 după doza iniţială, iar la expulzie 1,4. Scor sub 3 la 18/20 parturiente. Imposibilitate de a introduce cateterul în 4 cazuri ((cauza principală de eşec). Tehnica conferă mare flexibilitate (titrare a extensiei analgeziei), se utilizează doze mici de anestezic, anestezie rapid instalată. Cefaleea este rară.

Rahianestezia continuă cu bupivacainã (în travaliu). Comparaţie cu analgezia peridurală:

- doza de anestezic necesară este de cca 1/10 din cea utilizată pe cale peridurală (bupivacainã);
- viteza de instalare rapidă;
- bloc sigur (reliable, fiabil).

Cateter 32/G prin ac 25-25, frecvenţa durerii de cap 11%, intensitate medie după epidurală 3%. Cale de puncţie: paramediană, doza 1,25 mg (0,25% bupivacainã izobară), după 10-15 min. încă 1,25-2,5 mg la nevoie. Durerea scade de la 8,8 la 2,4; durata analgeziei după doza iniţială: 48 min. (Benedetti C. şi colab., 1990).

Rahianestezia continuă cu fentanil (în travaliu). Cateter 28/G, fentanil 5 µg/0,5 ml, injectat la fiecare 5 min, până la maximum 25 µg sau până la apariţia analgeziei, scala 0-10, scala de disconfort 0-5. Doza iniţială conferă analgezie 38 ± 24 min (!), doza a 2-a încă 43 ± 20 min. Durata travaliului 108 min. Analgezia subiectivă se însoţeşte de o bandă îngustă de hipoestezie segmentară, grad 2 de somnolenţă şi neperceperea contracţiilor uterine. Nu se modifică semnificativ TA, frecvenţa pulsului; forceps 10/11 parturiente; analgezia bună în faza a 2-a. (El-Nagar M. şi colab., 1990).

Rahianestezia continuă cu sufentanil: ac 26-32/G, durere de minimum 5 pe scala de 10 cm analog-vizuală, doza iniţială 3 µg sufentanil care este urmată de analgezie rapidă (sub 1), instalare 5 min, analgezie persistentă 3,3 ore, sau mai mult. 11/12 paciente au avut dureri perineale în faza 2-a a naşterii, nu a apărut bloc motor.

Rahianestezie continuă cu petidină: cateter, 10 mg petidină, conferă analgezie în 8 min., durerea scade dramatic, 2/12 parturiente au necesitat încă 10 mg. Petidina este liposolubilă, are durată intermediară de acţiune şi proprietăţi slabe de anestezic local (Norris G.M. şi colab., 1990).

Scanned with OKEN Scanner

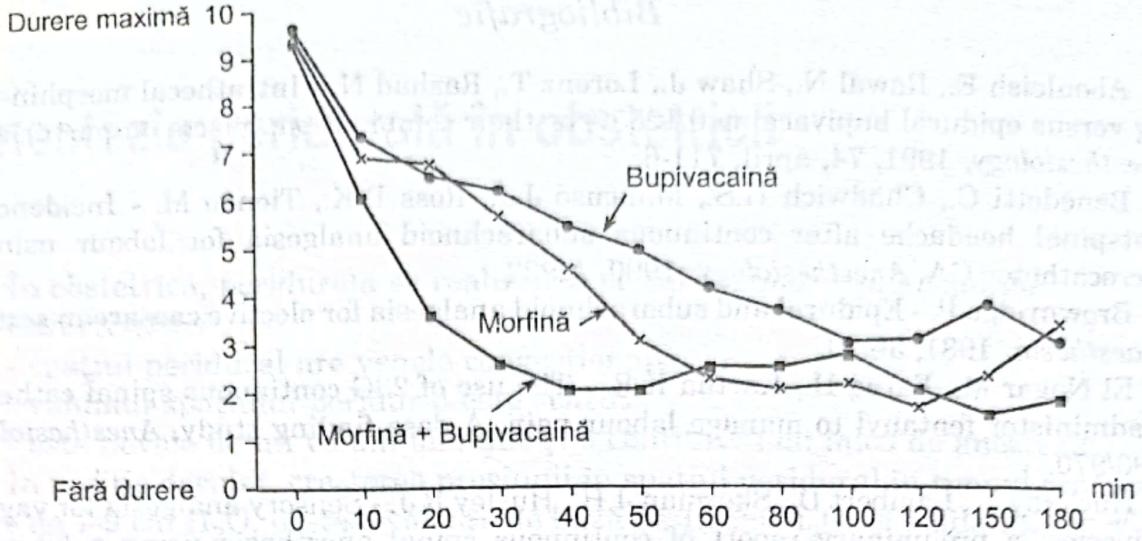


Fig. 158. - *Asociere rahianesteziei + peridurală.* Morfina 0,2 mg subarahnoidian + bupivacaina 0,125%, fracţionat câte 10 ml peridural (cca 7 mg/oră). Separat cele 2 substanţe nu conferă analgezie suficientă la 40 min de la administrare, dar în asociere conferă analgezie eficace (Abouleish E. şi colab., 1991).

Tehnică: puncţie epidurală cu ac Tuohy 18/G, 8, 125 cm lung de 8,125 cm, apoi ac rahianestezie 26/G, lung de 11,875 cm prin ac Tuohy; se injectează morfina 0,2 mg, apoi se introduce cateter peridural 20/G; se scoate acul Tuohy. Ascocierea cu opioid transformă dozele subanestezice în doze eficace, păstrând în acelaşi timp forţa musculară. Apar efecte secundare: greaţă, prurit. Morfina scade tonusul uterin, dar nu împiedică mama să facă efort Valsalva. Probabil există receptori de opioide în uter. Necesarul de oxitocină poate creşte după morfină subarahnoidian.

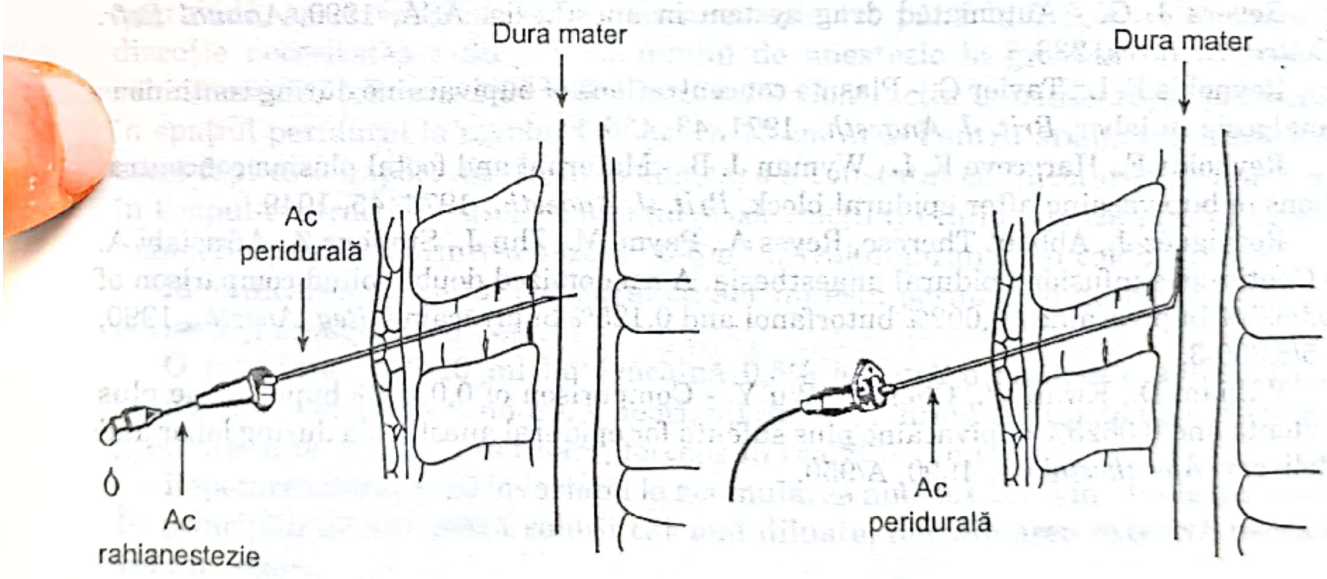


Fig. 159. - *Anestezie rahidiană + peridurală.* Indicaţie: anestezia pentru operaţia cezariană, scopul fiind reducerea dozei de anestezic, creşterea frecvenţei de succes, control mai eficace al extensiei anesteziei în sens cefalic. Se injectează prin ac normal (introdus prin ac Tuohy) 1,5-2 ml bupivacaina 0,5% ml, apoi se roteaza acul Tuohy 1800 în sens cranial şi se introduce cateterul . Se injectează fracţionat 1,5-2 ml bupivacaină până la analgezie T/4-5 (12-14 ml). Doza medie necesară: 40 mg bupivacaină; în anestezia peridurală, se utilizează până la 125 mg sau mai mult. Diferenţa este considerabilă. Pentru operaţia cezariană este necesară o blocare de 18-19 segmente (S/5-T/4-5) (Rawal N. şi colab., 1988). Prima efectuare a acestei tehnici în 1981 (Brownridge P., 1981).

Scanned with OKEN Scanner

Bibliografie

Abouleish E., Rawal N., Shaw J., Lorenz T., Rashad N. - Intrathecal morphine 0,2 mg versus epidural bupivacaine 0,1255% or their combination: effects on parturients, *Anesthesiology,* 1991, 74, april, 711-6.

Benedetti C., Chadwich H.S., Mancuso J.J., Ross B.K., Tiengo M. - Incidence of postspinal headache after continuous subarachnoid analgesia for labour using a microcatheter GA, *Anesthesiology,* 1990, A/922.

Brownridge P. - Epidural and subarachnoid analgesia for elective caesarean section, *Anaesthesia,* 1981, 36.70.

El Nagar M., Farag H., Kartha K.R. - The use of 28G continuous spinal catheters to administer fentanyl to manage labour pain. A dose finding study, *Anesthesiology,* 1990/970.

Huckaby T., Lambert D., Skerman J.H., Hurley R.J. - Sensory analgesia for vaginal deliveries: a preliminary report of continuous spinal anesthesia using a 32-gauge catheter, *Reg. Anesth.,* 1991, 16/3, 150-3.

Norris G. M., Borren S., Leighton L. B., Minghey D., Kent H. - Intrathecal neperidine for labor analgesia, *Anesthesiology,* 1990, A/983.

Ramanthan S., Gandhi S., Arismendy J. - Oxygen transfer from mother to fetus during cesarean section under epidural anesthesia, *Anesth. Analg.,* 1982, 61, 576.

Ramanthan J., Botorff M., Jeter J. N. -The pharmacokinetics and maternal and neonatal effects of epidural lidocaine in preeclampsia, *Anesth. Analg.,* 1986, 65, 120.

Rawal N. - Single segment conbined subarachnoid and epidural block for cesaren section, *Can. Anesth. Soc. J.,* 1986, 33, 254-5.

Rawal N., Scholhin J., Wetstrom G. - Epidural versus combined spinal- epidural block for cesarean sectoin, *Acta Anaesth. Scand.,* 1988, 32, 61-6.

Revers J. G. - Automated drug system in anesthesia. ASA, 1990, *Annual Refr. Course Lectures,* 233.

Reynolds F. L., Taylor G. - Plasma concentrations of bupivacaine during continuous analgesia in labor, *Brit. J. Anaesth.,* 1971, 43, 436.

Reynolds F., Hargcove R. L., Wyman J. B. - Maternal and foetal plasma concentrations of bupivacaine after epidural block, *Brit. J. Anaesth.,* 1973, 45, 1049.

Rodriguez J., Abbout Therese, Reyes A., Payne M., Zhu J., Steffens Z., Afrasiabi A. - Continuous infusion epidural anaesthesia. A randomized double-blind comparison of 0,0625% bupivacaine / 0,002% butorfanol and 0,125% bupivacaine, *Reg. Anesth.,* 1990, 15/6,300-3.

William D., Kwan W., Chen B., Wu Y. - Comparison of 0,0312% bupivacaine plus sufenta and 0,0625% bupivacaine plus sufenta for epidural anesthesia during labor and delivery. *Anesthesiology,* 1990, A/950.

Scanned with OKEN Scanner

Anestezia peridurală în obstetrică

În obstetrică, peridurala se realizează pe cale *lombară* sau *caudală.*

Caracteristici:

- spaţiul peridural are venele congestionate;
- volumul spaţiului peridural este scăzut;
- este nevoie de un volum mai mic şi o cantitate mai mică de anestezic.

În poziţie decubit, creşterea presiunii în spaţiul peridural în timpul contracţiei este de 7-9 cm H_2O, peste o valoare de bază de 12 cm H_2O, la o dilataţie cervicală de 4-7 cm. În decubit lateral, creşterea şi datele de bază sunt mai mici. În efortul de expulsie presiunea peridurală poate creşte la 560 cm apă.

Injectarea de anestezic în spaţiul peridural sau subarahnoidian se face în afara perioadelor de contracţie.

În sarcină, peridurala efectuată cu doze obişnuite se poate extinde excesiv în sens cranial.

Toate aceste modificări legate de sarcină, favorizează extensia marcată a anesteziei. Congestia venoasă peridurală, provocată de compresia venei cave inferioare, poate fi redusă prin plasarea în decubit lateral stâng a gravidei. Pentru operaţia cezariană, este necesară o blocare pînă la T/8; acest lucru se obţine prin volum de 15-20 ml bupivacaină 0,5% (cu sau fără adrenalină 1:200 000). La negravide, acest volum realizează o anestezie tot până la T/8, ceea ce pune în discuţie necesitatea reducerii volumului de anestezic la gravida la termen. În rahianestezie, reducerea este clar necesară. Contracţia uterină creşte presiunea în spaţiul peridural la nivelul L/1 cu cca 10 cm apă. Pentru analgezia la naştere, acest fapt este important. Însă, în clinică, s-a constatat că injectarea de anestezic în timpul contracţiilor uterine sau între contracţii nu influenţează gradul nivelul analgeziei realizat printr-o doză de 6-8 ml (Sivakumaran C. şi colab., 1981)

Identificarea spaţiului peridural cu aer nu este permisă, fiind risc de embolie aeriană şi analgezie cu pete.

O cantitate de 6-10 ml bupivacaină 0,5% asigură o analgezie suficientă cu minimum de efecte secundare. Uneori, apare un sindrom de hipotonie musculară: greutate în membrele inferioare, forceps în cca 20% din cazuri.

Repetarea dozei duce invariabil la acumularea anesteziculuí în fibrele nervoase. În principiu, se utilizează soluţii cât mai diluate, dar diluarea excesivă necesită volume mari.

Destul de dificil este de asigurat analgezia în faza a II-a, din cauza unor senzaţii proprioceptive dezagreabile.

Bloc epidural lombar selectiv, bloc segmentar. Există tehnici variate:

- se efectuează o analgezie, în funcţie de fazele naşterii spontane; astfel, în faza I, bloc senzitiv redus: doar T/10-12; este blocul epidural lombar selectiv (Hollmen, 1977) sau blocul segmentar (Gal, 1979);
- în faza a II-a, blocul se extinde sacrat.

Avantaje: malpoziţie rară, intervenţii instrumentale rare, hipotensiune arterială rară (Jouppila R., şi colab., 1979).

Scanned with OKEN Scanner

Sau se efectuează de la început bloc extins T/10-S/5 (Crawford J. S., 1982); avantaje: reduce frecvenţa durerii lombare joase, transmisă prin rădăcinile lombare, analgezia în faza a II-a este mai intensă.

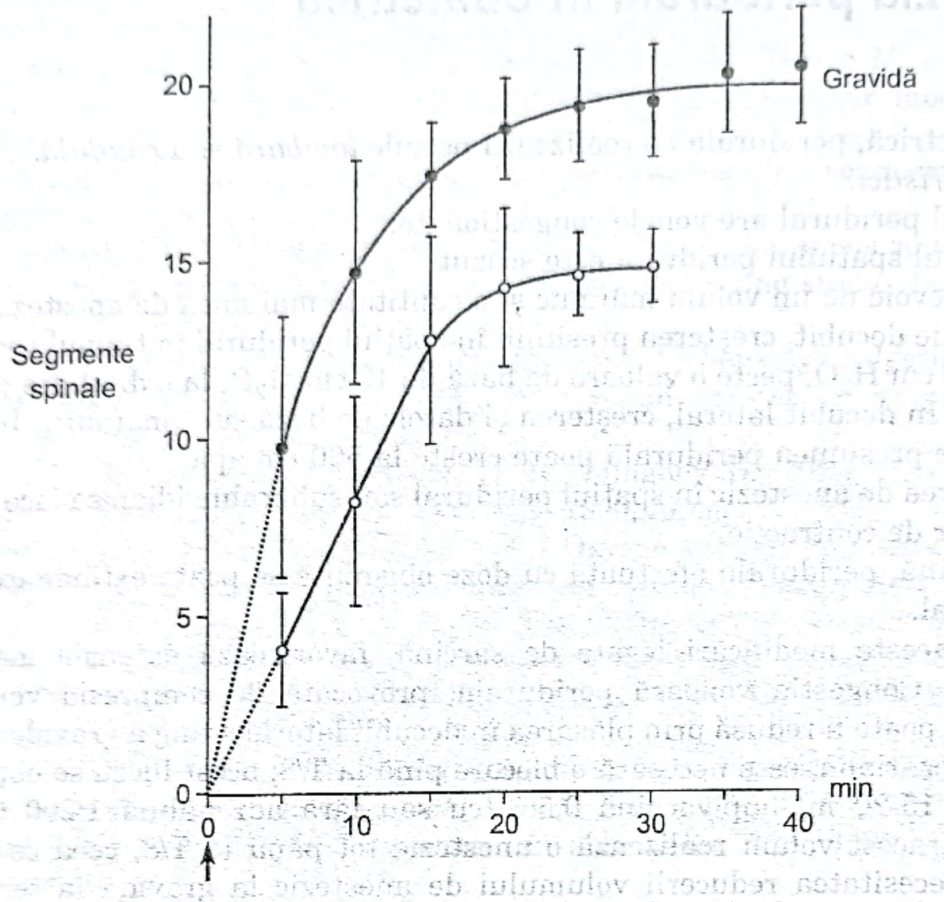


Fig. 160. - *Extensia anesteziei peridurale la gravide (primul trim.) şi la negravide.* Mecanism: probabil îngustarea spaţiului peridural, prin congestie venoasă locală, la rândul ei provocată de modificările generale legate de sarcină, lordoza accentuată. Extensia maximă este mai tardivă la gravide, totuşi, faţă de femeia negravidă, de aceeaşi vârstă. La gravida la termen, această extensie este explicată prin factori numeroşi: creşterea presiunii intraabdominale în timpul travaliului, compresia venei cave inferioare şi a venelor pelvine, creşterea presiunii intraepidurale, lordoză exagerată, alcaloză de hiperventilaţie (care întârzie disocierea anesteziculuí) etc. Soluţie bupivacaină 0,5% fără glucoză (Fragraeus L. şi colab., 1983).

Anestezia peridurală pentru travaliu şi la naştere

Bloc necesar *în travaliu* S/5-T/10:

- în faza I a travaliului T/10-L/1 (bloc segmentar);
- în faza II-a: S/2-4.

În faza I a travaliului, se utilizează foarte puţină substanţă, deoarece este nevoie de analgezie segmentară T/12-L/1 doar.

Analgezia epidurală cu cateter: 5-8 ml bupivacaină 0,25-0,375%.

Se intenţionează analgezie până la T/10-T/12 în momentul declanşării durerilor. Când fătul coboară este bine să se facă şi analgezie locală vaginală şi perineală, pentru a uşura manevrele obstetricale. Se extinde cefalic pentru cezariană.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru efect analgezic rapid, se adaugă fentanil 50 µg sau sufentanil 30 µg.

În această fază, majoritatea tehnicilor şi dozelor recomandate sunt eficace, însă în faza a II-a procentajul de insucces este foarte mare.

Asigurarea analgeziei la naşterea vaginală presupune implicit faptul că travaliul durează la majoritatea parturientelor 6-18 ore. Se efectuează atunci când travaliul a început clar şi evoluează.

Criterii: dilataţie de col de 5-6 cm (primipare) şi de 4-5 cm (multipare), contracţii care survin la cel puţin 3 minute interval şi durează minim 45 sec., capul fetal angajat.

Efect: analgezie maximă, cu efect fetal minim (faţă de alte tehnici).

Nu apare acidoză maternă (ca în cazul analgeziei parenterale). Mama rămâne trează şi "se bucură de naştere, menţinându-şi demnitatea integrală" (James III Fr.). Nu există sedare şi poate coopera activ.

Această tehnică nu se compară cu nici una prezentă. Funcţia motorie este păstrată deşi analgezia este foarte bună.

Doza din oricare din substanţele de mai sus poate ajunge până la 15 ml (cateter). Este bine ca gravidele să rămână 10-15 min. în poziţie şezând după ultima doză (administrare fracţionată), pentru a asigura o bună analgezie perineală.

Tehnica asigură analgezie excelentă pentru faza I a travaliului şi pentru naşterea propriu-zisă.

În cca. 5 %, analgezia este nesatisfăcătoare.

Analgezia pentru naştere însemnează blocarea stimulilor dureroşi cu originea în distensia perineală, vaginală şi vulvară.

Efecte obţinute: analgezia obţinută scade efectele stressului, ale durerii, scade secreţia de catecolamine, ventilaţia se normalizează.

Contracţia uterină se însoţeşte de creşterea debitului cardiac cu cca 200 ml provenit din uter. Întoarcerea venoasă creşte, apare tahicardie. Aceste fenomene sunt atenuate de către analgezia peridurală, fenomen de mare importanţă la parturientele cardiopate.

Analgezia peridurală tinde să scadă TA prin vasodilataţie (simpaticoliză). La parturientele normovolemice, consecinţele sunt minore. Poate să apară sindrom de compresie de cavă inferioară şi aortă, tradus clinic prin hipotensiune arterială, paloare, transpiraţie, greaţă, tahicardie. Scade întoarcerea venoasă şi, în consecinţă, debitul cardiac uneori cu cca 30-50%. Apare bradicardie maternă (reflex Bainbridge de tip vagal). La nivel uterin, scade debitul uterin, bradicardie fetală, hiperpresiune venoasă în spaţiul intervilos şi deslipire prematură de placentă. Compensarea sindromului de compresie cavo-aortic se realizează prin circulaţie colaterală venoasă paravertebrală şi reacţie adrenergică. Sindromul poate fi agravat de peridurală (simpatectomie), dacă nu se aşează parturienta în decubit lateral stâng şi nu se hidratează.

Efortul de expulsie (manevra Valsalva) este scăzut, deoarece senzaţia perineală dispare; în acelaşi timp, eficienţa musculară a peretelui abdominal scade.

Anestezia peridurală în doză unică. Se utilizează tehnica Dogliotti (lipsă de rezistenţă). Tehnica cu picătura poate fi nesigură, deoarece presiunea peridurală poate fi pozitivă (congestie venoasă).

Asigură anestezia întregului canal utero-vaginal: se poate aplica forcepsul, iar expulsia normală vaginală se desfăşoară rapid. Dacă anestezia perineală este nesatisfăcătoare, se recurge la infiltraţie locală.

Scanned with OKEN Scanner

Relaxarea musculaturii planşeului pelvin uşurează rotaţia capului fetal, iar sângerarea scade. Hipotensiunea este rară, deoarece gravida este aşezată în poziţie ginecologică.

Cel mai mare avantaj: se evită riscul de aspiraţie a conţinutului gastric şi depresia medicamentoasă a fătului, observată uneori după anestezia generală.

Calitatea analgeziei este superioară celei obţinută prin blocarea nervilor ruşinoşi, dar ceva mai puţin profundă decât în anestezia subarahnoidiană. Dacă este nevoie, se poate suplimenta cu anestezia generală.

Nu este ideală pentru manipulări intrauterine extensive, deoarece relaxarea uterină nu este optimă (uneori lipseşte) şi se pot produce rupturi uterine.

Pentru cezariană: acidoza metabolică fetală este rară, respiraţia copilului este rapid apărută. Acelaşi lucru se poate spune şi despre rahianestezie, dacă se evită hipotensiunea arterială. Poate să apară voma (hipotensiune arterială, injectare de ergometrină), greaţă, disconfort general.

O doză de cca 7 ml bupivacaină 0,5% (cu sau fără adrenalină), injectată la L/2-3 (parturienta aşezată orizontal, pe stânga) se extinde până la T/11-12 (Doughty A., 1969).

Se realizează astfel o analgezie epidurală "selectivă", o blocare doar a durerii uterine, fără afectarea tonusului musculaturii pelvine şi, în acelaşi timp, forţa musculară a membrelor inferioare este menţinută. În acest fel, s-ar evita o aplicare prea frecventă a forcepsului, marea critică ce se aduce anesteziei peridurale în obstetrică.

Pentru anestezia extraduralã fără cateter (injectare unică, single shot), utilizăm un ac Bier 20/G, care are un vârf suficient de bont, pentru a evita injectarea parţial în spaţiul subarahnoidian şi parţial extradural, în plus, dimensiunea acului permite o apreciere corectă a lipsei de rezistenţă, odată ce s-a străbătut ligamentul galben.

Se injectează cca 1/2 din doză în sens cranial şi apoi prin rotirea acului cu 90° se introduce restul de doză în sens sacrat. În acest fel, se asigură o analgezie egal de extinsă şi în zona sacrată, unde se poate nota anestezie insuficientă, dacă se utilizează ac Tuohy, pentru anestezia extraduralã simplă. Marele dezavantaj al acestui ac pentru tehnica amintită este că nu poate fi rotit în spaţiul extradural, din cauza riscului de a "rupe" fibrele dureri mater. De altfel, se contraindică ferm această manevră de rotire.

Din cauza faptului că injectarea prin ac Tuohy nu poate fi efectuată decât în sens cranial, se observă des, în rapoartele clinice publicate, o lipsă de enestezie în zona sacrată sau în orice caz o anestezie insuficientă. Amănuntul descris a scăpat acestei analize. Pentru a remedia acest inconvenient, s-au publicat numeroase sugestii, care au valoare extrem de relativă însă. De ex., s-a propus în obstetrică aşezarea în poziţie semişezând, pentru a facilita "migrarea" soluţiei în sens caudal. Este drept că se pot obţine unele ameliorări cu această manevră. Însă, este un paradox al anesteziei extradurale observate de mult: soluţiile injectate lombar au tendinţa, să migreze cranial, iar cele injectate toracic superior au tendinţa să migreze caudal !

Pe de altă parte, spaţiul extradural nu este un simplu tub gol, în care soluţia anestezică să sufere puternic influenţa gravitaţiei.

S-a explicat, de asemenea, lipsa de analgezie (sau analgezie insuficientă) în zona lombosacrată, prin faptul că rădăcinile nervoase ale plexului lombar sunt foarte groase în raport cu celelalte. Argumentul anatomic este real, dar farmacologic nu mai rezistă, dacă se procedează ca mai sus.

S-a propus, de asemenea, injectarea fracţionată (cateter) a dozei totale de anestezic. De ex., 10 ml se împart în 3-4 fracţiuni, care se injectează separat la

Scanned with OKEN Scanner

intervale de 60-90 min. Tehnica are avantajul că evită o instalare bruscă a anesteziei (deci reacţii hemodinamice limitate), dar în ce priveşte extensia analgeziei în sens sacrat rămâne de argumentat, deşi metoda poate fi utilă (analgezia la naştere).

În fine, marele dezavantaj al acului Tuohy, în anestezia extradurală simplă, este că dacă se perforează dura mater accidental, există aproape sigur cefalee postoperatorie (postanestezică). Principalul dezavantaj este acela că nu asigură o injectare decât în sens cranial.

De altfel, clinica nu a absentat să semnaleze acest inconvenient, chiar atunci când se utilizează anestezie extradurală continuă (cateter).

Pe cateter, direcţia de injectare este tot rostral. În analgezia la naştere, este un fapt de constatare zilnică că prin această tehnică se obţine analgezie foarte bună in faza I cu numeroase substanţe sau asocieri de substanţe (există numeroase combinaţii sugerate).

În schimb, pentru faza a II-a a naşterii, analgezia este aproape întotdeauna insuficientă şi trebuie suplimentare (generală, i.v. sau infiltraţia nervilor ruşinoşi). Tot în scopul remedierii acestei situaţii nesatisfăcătoare, s-a propus inserţia a 2 catetere extradural (Abouleish): lombar şi sacrat. În faza I a naşterii, se utilizează cateterul lombar, iar în faza a II-a cel sacrat. Sigur că se obţine analgezie, dar cu ce preţ !

Anestezia extradurală simplă, fără cateter, are numeroase inconveniente, care sunt evidente: imposibilitatea adaptării dozei la fazele travaliului etc.

O soluţie a acestor dificultăţi pare a se contura prin alte tehnici, care încep să se impună:

- anestezie rahidiană şi peridurală prin puncţie într-un singur spaţiu;
- anestezie rahidiană continuă (cateter extrem de fin);
- asociere anestezice locale + opioide pe cale subarahnoidiană sau pe cale peridurală.

Până la difuzarea tehnicilor amintite mai sus, ultima alternativă este cea mai la îndemână, fără a uita că are numeroase efecte secundare: depresie respiratorie posibilă (fenomen real, dar exagerat ca frecvenţă), prurit, greaţă, vomă, retenţie de urină etc.

Peridurala la naştere. Se recomandă asocierea de *analgezic local* diluat (în speţă bupivacaina 0,125%-0,0625%) + *opioid sau morfină.*

Anestezicul local trebuie diluat, pentru a provoca bloc motor şi deci prelungirea travaliului. Însă în acest caz, nu asigură analgezie suficientă.

Opioidele (fentanil, sufentanil) asigură instalarea rapidă a analgeziei, chiar în dozele reduse recomandate astăzi. Doza scăzută conferă securitate fătului, fapt dovedit în numeroase studii clinice. Nu există o schemă standard, pentru analgezia la naştere, utilizând calea peridurală cu analgezic local + opioid.

Bibliografie

Abboud Therese şi colab. - *Reg. Anaesth.*, 1985, 10/170.

Doughty A. - Selective epidural analgesia and the forceps rate, *Brit. J. Anaesth.*, 1969, 41, 1058.

Fragraeus L., Urban B.J., Bromage P.R. - Spread of epidural analgesia in early pregnancy, *Anesthesiology,* 1983, 58, 184-7.

Sivakumaran C., Ramanathan S., Chalon J. - Spread of epidural anaesthetics and uterine contraction, *Anesth. Analg.*, 1981, 60, 277-8.

Scanned with OKEN Scanner

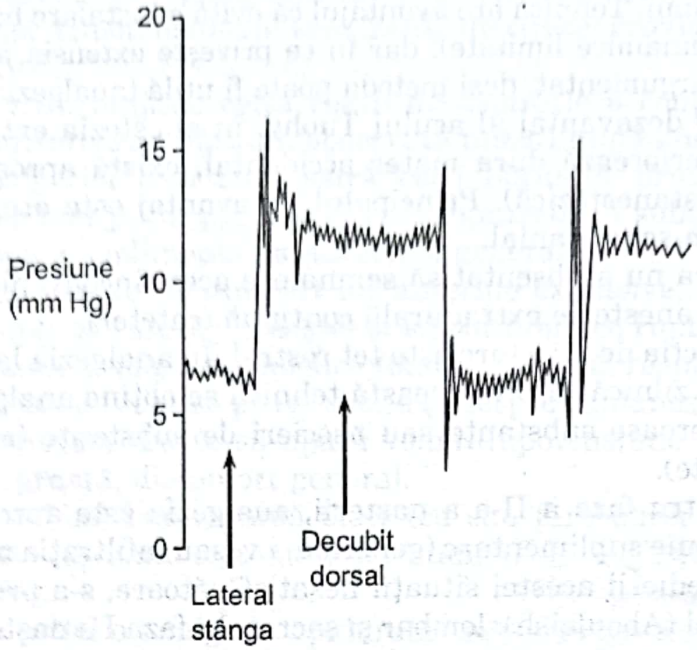


Fig. 161. - *Modificările de presiune extradurală, provocate de aşezarea în poziţie decubit dorsal-lateral stânga la gravide* (Shah J. L., 1984).
Diferenţa este de până la 5-6 cm H_2O (în decubit lateral este mai mică). Valori medii: 14 cm H_2O în decubit lateral şi 20,9 cm H_2O în decubit dorsal. În decubit dorsal, compresia cavei inferioare de către uterul gravid dirijează sângele către plexul venos paravertebral (vene fără valve). Apare congestie venoasă şi creşterea presiunii extradurale. In această poziţie, vena cavă se află la cca 7-8 cm deasupra canalului medular: gravitaţia exercită o presiune hidrostatică egală de cca 6-8 cm H_2O, care trebuie adăugată valorii presiunii din vena cavă inferioară. Presiunea LCR creşte, de asemenea, în această poziţie. Modificări de presiune analoge, dar de mai mică intensitate, se întâlnesc şi în afara sarcinii, fiind considerate fiziologice.

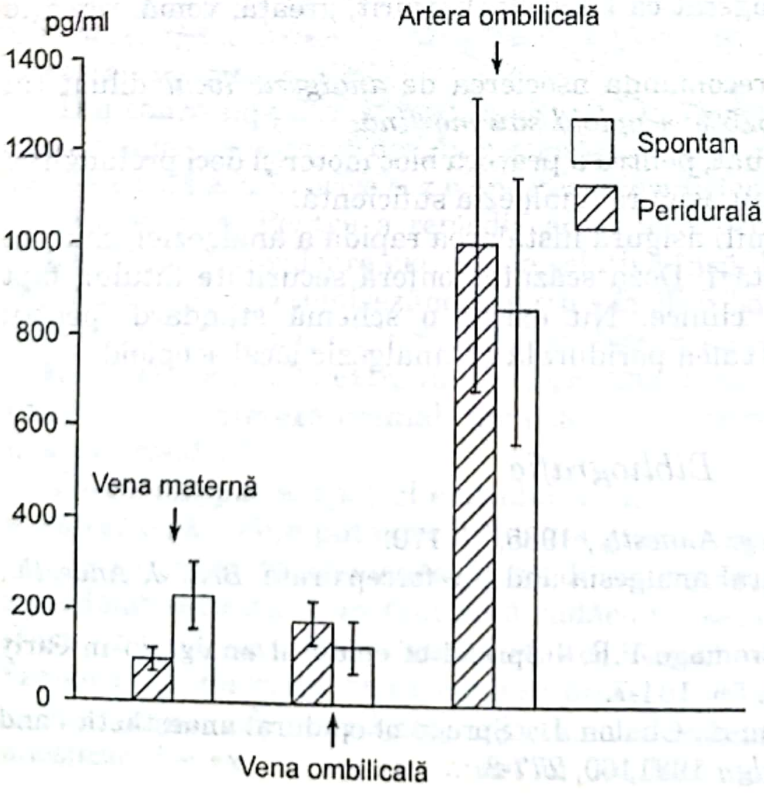


Fig. 162. - *Concentraţia plasmatică de adrenalină în sângele venos matern, vena ombilicală şi artera ombilicală în anestezia la naştere: peridurală sau spontan* (Abbout Therese şi colab., 1985). Adrenalina maternă este mai scăzută în grupul cu analgezie peridurală. În schimb, în vena ombilicală şi în artera ombilicală nu este modificată de analgezia peridurală.

Scanned with OKEN Scanner

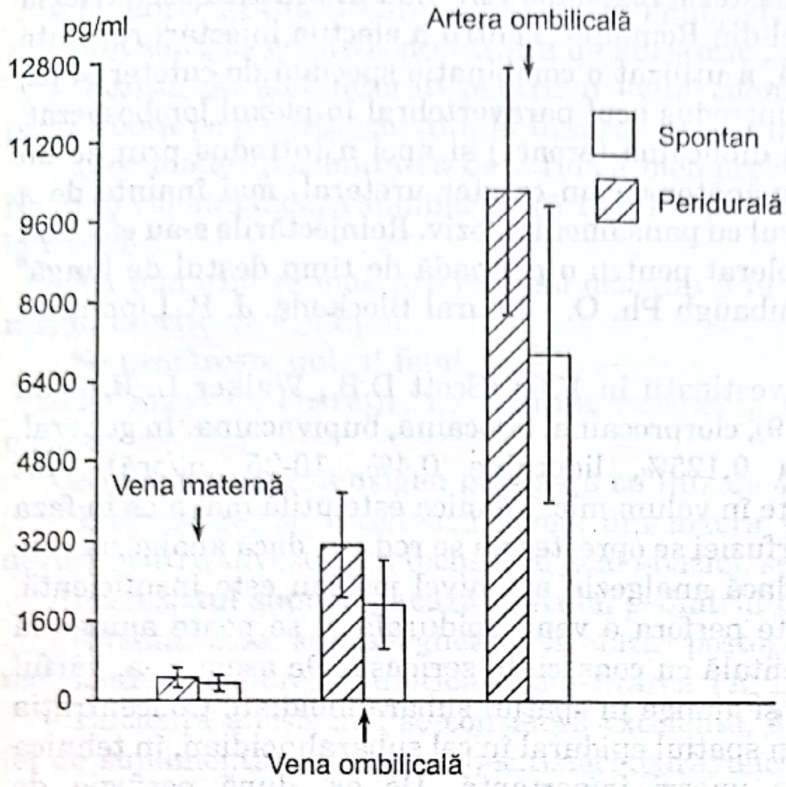


Fig. 163. - *Concentraţia plasmatică de noradrenalină în sângele venos matern, vena ombilicală şi artera ombilicală la naşterea spontană sau sub analgezie peridurală* (Abboud Therese şi colab., 1985).
Noradrenalina maternă, precum şi cea din vena ombilicală şi artera ombilicală, este nemodificată de analgezia peridurală.

Analgezia peridurală continuă în obstetrică

Prima încercare de analgezie peridurală continuă pentru travaliu şi naştere aparţine lui E. Aburel (1931): cale sacrată, cateter de cauciuc, percainã 30 ml.

Anestezia locală continuă (prelungită) în obstetrică (E. Aburel, 1931): "Durata travaliului... face inutilizabile procedeele de anestezie locală care au durată scurtă. Cu toate acestea este incontestabil că anestezia locală prezintă un număr de avantaje în raport cu anestezia generală în obstetrică. Într-adevăr, deoarece substanţa utilizată rămâne localizată la locul injectării... organismul nu este inundat de anestezic." Rezultă că:

1) parturienta îşi păstrează starea conştientă şi poate colabora în mod inteligent la efectuarea travaliului;

2) viscerele nu suferă nici o influenţă toxică;

3) uterul conservă integritatea funcţională a fibrelor musculare şi a s.n. intraparietal...;

4) deoarece substanţa anestezică aproape lipseşte în circulaţia generală maternă, fetus-ul nu este influenţat.

Însă anestezia locală, astfel cum se practică până în prezent în obstetrică, prezintă un mare inconvenient: acţiunea este de prea scurtă durată, în raport cu durata travaliului...ar trebui să găsim:

a) fie o substanţă puţin toxică, permiţând injectarea succesivă...;

b) fie o substanţă, care după o singură injectare să provoace o anestezie de lungă durată".

Autorul recomandă:

- pentru perioada de dilataţie, anestezie epidurală (sacrată n.n.) sau bloc lomboaortic repetat la nevoie (bloc paravertebral continuu);

- pentru perioada de expulsie, anestezie epidurală (sacrată) continuă.

Scanned with OKEN Scanner

"Prima informaţie despre anestezie regională continuă în practica obstetricală ne parvine de la Eugene Aburel din România. Pentru a efectua injectări repetate fără disconfort pentru pacientă, a utilizat o combinaţie specială de cateter şi ac, realizate de firma Maupiac. A introdus acul paravertebral în plexul lombosacrat, a injectat 30 ml soluţie 0,05% dibucaină (eroare) şi apoi a introdus prin ac un cateter elastic de mătase, asemănător cu un cateter ureteral, mai înainte de a retrage acul, apoi a fixat cateterul cu pansament adeziv. Reinjectările s-au efectuat prin cateter care a fost bine tolerat pentru o perioadă de timp destul de lungă" (citat din: Cousins M. J. Bridenbaugh Ph. O. - Neural Blockade. J. P. Lippincott Co. Philadelphia, 1980).

Pe cale lombară primele investigaţii în 1963 (Scott D.B., Walker L. R.) s-au utilizat procaina (Huton J., 1979), clorprocaina, lidocaina, bupivacaina. În general, soluţiile diluate (bupivacaina 0,125%, lidocaina 0,4%, 10-25 ml/oră) sunt preferabile soluţiilor concentrate în volum mic. Tehnica este utilă mai ales în faza I, mai puţin în a II-a. Viteza perfuziei se opreşte sau se reduce, dacă analgezia este prea înaltă; invers, se creşte dacă analgezia are nivel jos sau este insuficientă. Uneori, vârful cateterului poate perfora o venă epidurală şi se poate ajunge la injectare intravasculară accidentală cu consecinţe serioase. De asemenea, vârful cateterului poate perfora dura şi ajunge în spaţiul subarahnoidian. Concentraţia de substanţă, care difuzează din spaţiul epidural în cel subarahnoidian, în tehnica corectă, fără complicaţii, este uneori importantă. De ex. după perfuzia de bupivacaină 0,125%, 10 ml/oră se obţine o concentraţie de 12,5 mg în LCR, după 1 oră de perfuzie continuă.

În caz de perforaţie vasculară şi injectare în vas (accidentală), analgezia ascensionează foarte repede, mai înainte de a apărea semnele sistemice de toxicitate. Urmărirea atentă a parturientei este deci imperios necesară, mai ales în perfuziile îndelungate; pe de altă parte, perfuzia continuă realizează o intoxicaţie relativ medie, în raport cu o injectare fracţionată accidentală intravasculară.

Soluţiile diluate nu induc bloc motor. O soluţie 0,125% bupivacaină în faza a II-a a travaliului poate prelungi durata acestei faze. Analgezia este superioară, dacă se asociază anestezicul local cu un analgezic puternic: bupivacaina 0,125% + fentanil 2,5 µg/ml este superioară soluţiei simple de bupivacaină. În mod analog, s-a dovedit superioară bupivacaina 0,0625% + fentanil 2,0 µg/ml, faţă de soluţia simplă de bupivacaină 0,125% (Cestnut D.H. şi colab., 1987).

Soluţia diluată de anestezic local (de ex. bupivacaină 0,25%) blochează fibrele A-delta, iar cea foarte diluată (bupivacaină 0,125%) blochează doar fibrele C simpatice.

Tehnica: analgezie peridurală la naştere (faza I).

Perfuzie bupivacaină + fentanil.

- Consult preanestezic, stabilire timing.
- Cateter i.v. perfuzie electrolitică.
- Cateter epidural.
- Doză-test de anestezic local, care conţine 15 µg adrenalină, pentru a verifica eventuala poziţie a vârfului cateterului intravascular sau subarahnoidian. De ex., 3 ml lidocaină 1,5% cu adrenalină 1:200 000.
- Doza iniţială de blocare cu bupivacaină 10 ml, soluţie 0,125% sau 0,25% + fentanil 50 µg.
- Se începe perfuzia; ritm iniţial bupivacaină 0,0625% sau 0,125% + fentanil 1 µg/ml: 8-12 ml/oră.

Scanned with OKEN Scanner

- Se apreciază la fiecare oră extensia analgeziei şi gradul ei. Dacă blocul nu este suficient, se creşte concentraţia de anestezic local.
- Poziţie decubit lateral, pentru a evita compresia aorto-cavă; se întoarce parturienta pe o parte sau alta la fiecare oră, pentru a evita un bloc unilateral.
- Bloc motor: posibilitatea de a ridica membrele inferioare, la fiecare 1/2 oră. Naştere vaginală: doza suplimentară 10 ml bupivacaină 0,25% sau lidocaină 1,5% la nevoie.
- TA maternă se măsoară cât mai des: din 5 în 5 minute la început, apoi mai rar, în funcţie de evoluţie.
- Se urmăreşte pulsul fetal.
- Pe masa de operaţie, se menţine poziţia în decubit lateral stâng până la naştere.
- Se administrează oxigen pe mască cu flux de 4-6 L/min.
- La naştere, se recoltează sânge din artera şi vena ombilicală, dacă este nevoie pentru investigaţii (echilibru acido-bazic), se determină scorul Apgar.

Anestezistul supraveghează gravida, pediatrul nou-născutul.

- Mama este supravegheată în faza postoperatorie, până la reapariţia motricităţii membrelor inferioare: măsurarea TA, frecvenţa pulsului etc.
- Eficienţa anesteziei: se consideră excelentă, dacă nu este nevoie de nici un fel de suplimentare anestezică; satisfăcătoare, dacă s-a suplimentat cu sedative; nesatisfăcătoare, când s-a suplimentat cu anestezice generale.

Bibliografie

Aburel E. - L'anesthesie locale continue (prolongée) en obstetrique, *Aull. Soc. Obst. Gynec.* (Paris), 1931, 20, 36.

Chestnut D.H., Owen C.L., Ostman L.G. - Continuous infusion of epidural analgesia during labor. A randomized double-blind comparison of 0,065% bupivacaine 0,0002% fentanyl versus 0,125% bupivacaine, *Anesthesiology,* 1987, 67, A/443.

Huton J. - The use of procaine hidrochloride as a continuous lumbar epidural technique in labour, *Anaesthesia,* 1979, 34, 274.

Scott D.B., Walker L.R. - Administration on continous epidural analgesia, *Anaesthesia,* 1963, 18, 82.

Opioide pe cale peridurală

Petidina, fentanilul şi sufentanilul asigură pe această cale o analgezie satisfăcătoare. Astfel: petidina (100 mg) conferă analgezie satisfăcătoare pentru naşterea vaginală, dar numai timp de 160 ± 90,3 minute. Fentanilul şi sufentanilul au, la fel, durată scurtă de acţiune.

Toate deci, afară de morfină, asigură analgezie satisfăcătoare, rapid instalată, dar de scurtă durată. De aici necesitatea modificării tehnicii.

Asociere cu anestezice locale. Ideea de bază constă în asocierea anestezic local diluat (faţă de concentraţia utilizată în anestezia peridurală, când este administrat singur) + un analgezic lipofil (mai lipofil decât morfina: fentanil, sufentanil). Alfentanilul este nesatisfăcător.

Se începe cu o injecţie unică, urmată de perfuzie continuă. Există numeroase scheme propuse.

Scanned with OKEN Scanner

Utilizarea de substanţe cu proprietăţi agonist - antagoniste (pentazocina, butorfanol, buprenorfina), pe cale epidurală, atât pentru operaţia cezariană, cât şi pentru cazuri neobstetricale (durere postoperatorie), nu conferă analgezie superioară celei obţinute prin alte substanţe, iar efectele secundare nu sunt neapărat mai rare. În plus, butorfanolul induce sedare foarte accentuată.

Morfina pe cale peridurală nu înlătură durerile la naştere.

În prima fază a travaliului, se recomandă o concentraţie de bupivacaină 0,25%, cu 20-25 mg/oră sau mai puţin 15 mg/oră (6 ml/oră).

Bupivacaina continuă să blocheze rădăcinile nervoase şi după 40 min. de la injectare: reinjectările se fac la intervale cât mai rare.

Concentraţia de 0,75% este contraindicată pentru peridurală. Pentru analgezie, se folosesc concentraţii mici (0,125%) .

Asocierea cu opioide. Soluţii cât mai diluate (0,0625%).

În orice tip de anestezie peridurală, cu orice substanţă, poate exista lipsa blocării în segmentul S/1, care se manifestă prin lipsa de anestezie inghinală sau suprapubică, deoarece sunt rădăcini nervoase groase, care sunt cu greu blocate (în general ultimele sau deloc).

Prevenire: utilizarea de soluţii concentrate, aşezarea în decubit dorsal semişezând, după efectuarea anesteziei, şi menţinere în această poziţie timp de cca 10 minute (în speranţa că soluţia migrează caudal).

Frecvenţa aplicării forcepsului la naştere după anestezia peridurală este foarte mare uneori: în unele statistici până la 50-60%.

Frecvenţa puncţiei durale accidentale în anestezia peridurală este de 0,2-3%.

Anestezia spinală totală accidentală poate să apară după o puncţie durală recunoscută; se retrage acul şi se efectuează de data aceasta corect peridurala într-un spaţiu adiacent.

Analgezia epidurală sacrată este mai puţin utilizată azi, deoarece produce numai analgezia perineului şi necesită o cantitate mare de anestezic.

Incidente:

- Hipotensiune arterială. Tratament preventiv (prehidratare, 1-1,5 L, cu sol. electrolitică, hidratare intraoperatorie, decubit semilateral stâng, oxigen, efedrină).
- Puncţia accidentală a durei : 0,2-3%.
- Relaxarea musculaturii perineale: prezentarea posterioară a occiputului este mai frecventă, faza a II-a este prelungită.

Este contraindicată (ca şi rahianestezia), dacă obstetricianul nu ştie să utilizeze forcepsul, deoarece incidenţa aplicării forcepsului este mai mare după aceste forme spinale de anestezie. Se obţin rezultate variabile.

Explicaţii neuro-farmacologice. Durerea uterină este condusă prin fibrele A-delta, fibre care ocolesc receptorii de opioide din substanţa gelatinoasă. Interceptarea acestor căi este doar ocazională, ceea ce explică rezultatele slabe.

Opioidele şi anestezicele locale au durată de acţiune mai scurtă în obstetrică, probabil pentru că vascularizaţia bogată locală realizează o cale rapidă de resorbţie sistemică.

După cezariană, durata de acţiune pentru fentanil este de 4 ore; pentru durerea postoperatorie, durata de acţiune ajunge la 16 ore.

Fentanil. Cale peridurală, analgezie la naştere.

Doză: 0,1 mg (100 µg) cu bupivacaină 0,5% (3 ml), fără adrenalină.

Se poate, de asemenea dilua în volum mai mare (20 ml ser fiziologic), pentru a asigura o difuziune mai mare (extinsă).

Scanned with OKEN Scanner

Indicaţie: faza I a naşterii (durată mai lungă decât bupivacaina), dureri marcate perineale în faza a II-a, pentru a evita hipotensiunea arterială, care apare după bupivacainã.

Durata: 2,3 ore (bupivacaina; 1,6 ore). Analgezie instalată în 10-15 min.

Avantajele fentanilului, în comparaţie cu morfina pe aceeaşi cale:

- analgezie regională restrânsă, fără risc de difuziune "rostrală", adică fără depresie respiratorie centrală tardivă;
- pruritul apare rar şi este de intensitate mică;
- faţă de analgezicele locale, conferă analgezie în faza I a naşterii, fără a provoca simpatectomie (hipotensiune arterială);
- hidratarea gravidei trebuie să fie corectă (1 000-1 500 ml), mai înainte de a efectua anestezia;
- cu analgezicele locale diluate (soluţie 0,250-0,125%), bupivacainã de ex., se poate totuşi obţine o analgezie cu interferare minimă simpatică şi motorie.

Asocierea bupivacainã + fentanil conferă analgezie la naştere, superioară fiecăreia din substanţe administrată singură. De obicei, se asociază bupivacaina 0,25% cu fentanil 50 µg.

Ritm de perfuzie: 1-2 µg/ml, 10 ml/oră.

Fentanilul pe cale epidurală, în doză de până la 100 µg conferă analgezie de 3-4 ore, fără efect respirator (scăderea frecvenţei respiratorii).

Tratamentul efectelor secundare (postoperator): droperidol 0,625 mg, în caz de vomă; naloxonă 0,04 mg, în caz de prurit.

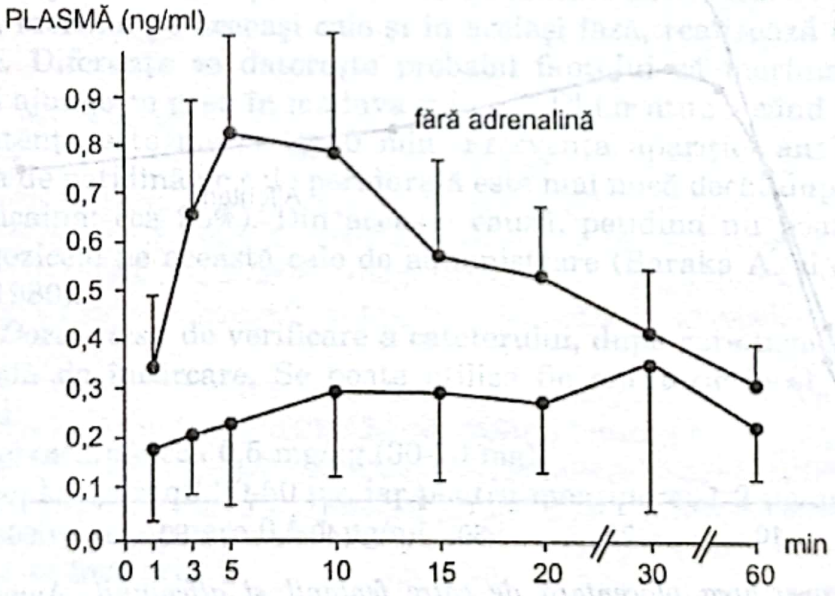


Fig. 164. - *Peridurala cu fentanil la naştere: concentraţia plasmatică.* Analgezie la naştere, primipare ASA I, fentanil 1,5 mg/kg + cu adrenalină 1/200 000, la cerere. Fentanilul se decelează în plasmă la 1 min. de la injectarea peridurală, maximum de concentraţie la 5 min. (fără adrenalină), distribuţie ca după injectare i.m. Fentanil + adrenalină: distribuţie ca după injectare i.v. (perfuzie). Concentraţii mai mari după fentanil fără adrenalină, dar după 30 min. concentraţii egale. Analgezie rapid instalată în 5-7 min., durata 68 min. (fără adrenalină) şi 82 min. (cu adrenalină). La concentraţie plasmatică peste 1 ng/ml, se constată scădere uşoară a frecvenţei cardiace fetale, somnolenţă a mamei. Adrenalina nu ameliorează analgezia, dar o prelungeşte. Nu există corelaţie strictă analgezie-concentraţie plasmatică (Henry H. şi colab., 1988).

Scanned with OKEN Scanner

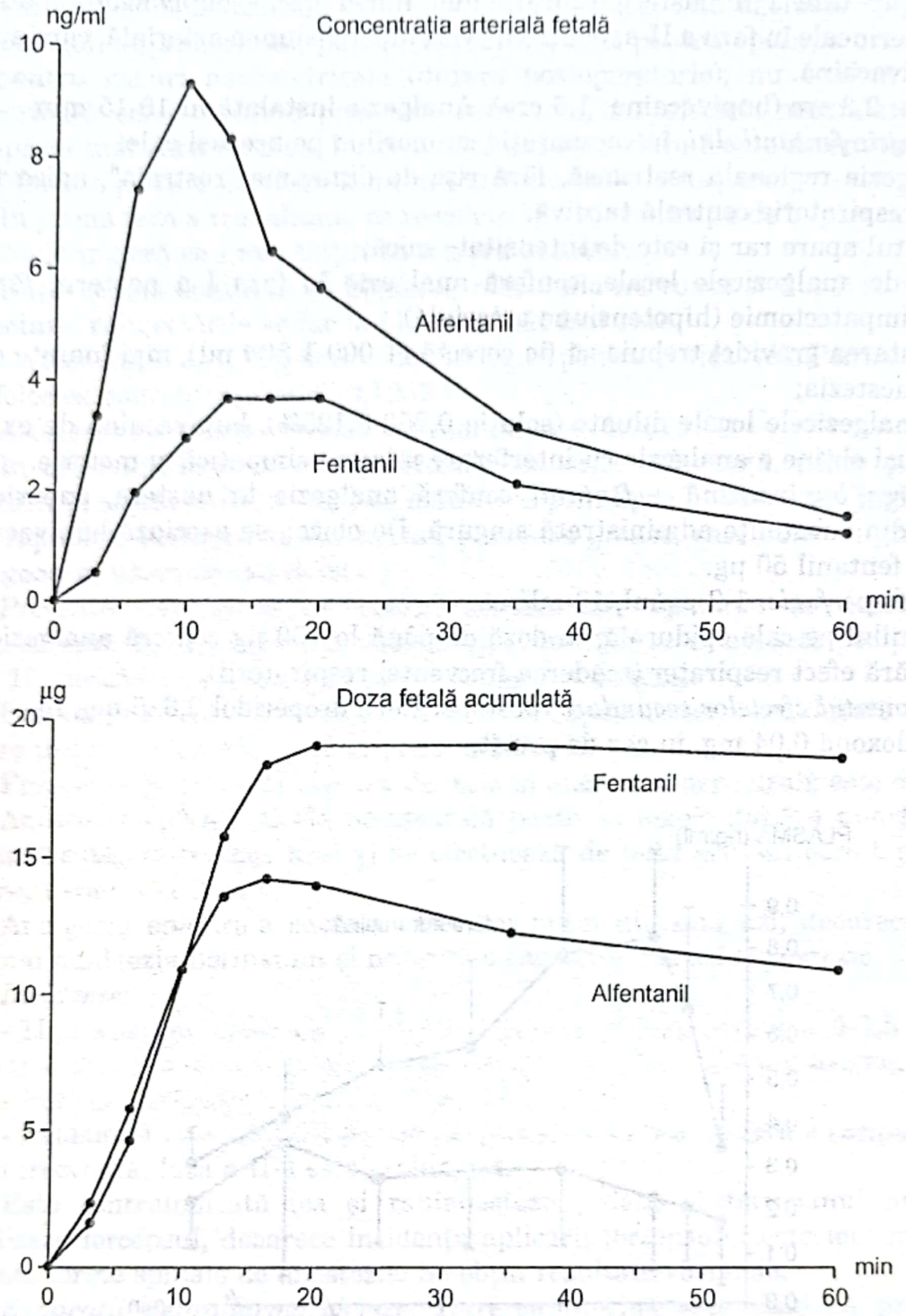


Fig. 165. - *Traversarea placentară de către fentanil şi alfentanil.* Ambele substanţe traversează placenta (anestezie peridurală).
Alfentanil: concentraţia fetală scade mai lent ca cea maternă, provoacă retrotransfer.
Fentanil: concentraţii mai reduse în plasmă prin pătrunderea tisulară mai accentuată.
Dacă naşterea este iminentă, este preferabil fentanilul, având efect mai redus asupra fătului. Alfentanilul realizează concentraţie mai mare, imediat după administrare, deoarece are volum de distribuţie mai redus ca fentanilul (De Sousa H. şi colab., 1988).

Sufentanil. Este mai liposolubil decât fentanilul, de 5-7 ori mai puternic analgezic. O doză de 50 µg produce analgezie rapidă de cca 6 ore durată, cu efecte secundare minore. În doza de 75 µg nu creşte mai mult durata analgeziei (faţă de 50 µg).

Scanned with OKEN Scanner

Bupivacaina 0,125% cu adrenalina 1/800 000 (diluată, pentru a nu influenţa motricitatea în timpul naşterii şi în acelaşi timp suficient de concentrată pentru a conferi analgezie) + sufentanil conferă analgezie excelentă în obstetrică.

Sufentanil (20-30 µg) + bupivacaină 0,25%, pe cale peridurală, prelungeşte durata analgeziei de la 90 min. la 137 min. Este superior fentanilului (este mai liposolubil, pătrunde mai repede în măduvă). S-a utilizat în analgezia la naştere (cezariană). Are afinitate mai mare pentru receptorii miu decât fentanilul; are durata mai lungă de acţiune.

Peridurala continuă, în naşterea vaginală (Van Steenberge A. şi colab., 1987), cu sufentanil 15 µg + bupivacaina 12,5 mg + adrenalină 12,5 µg.

Durata analgeziei este mare (130 min. faţă de 85 min. numai cu bupivacaină), blocada motorie mai redusă, instalarea analgeziei mai rapidă. Analgezia este prelungită cu cca 40%. Sufentanil singur pe cale extraduralǎ (30 µg) conferă analgezie cu durata de cca 6 ore.

Petidina. Cale peridurală pentru analgezie la naştere (faza I).

Petidină 25 mg ± adrenalină, în 25 ml ser fiziologic (cateter).

Rezultate numai în cca 50-60% (Skjoldebrand A şi colab., 1982).

Concentraţia plasmatică maximă: 45-180 ng/ml. O doză de 1,5 mg petidină pe cale i.m. realizează o concentraţie maximă de 300-650 ng/ml. Se consideră că această concentraţie plasmatică este mai mare decât dacă aceeaşi cantitate s-ar fi administrat i.m.

Repetarea dozei poate duce la acumulare şi efecte nocive asupra fătului. În plus, substanţa persistă mult în plasmă.

Analgezia, deşi relativ rar produsă, este de calitate excelentă.

În schimb, morfina pe aceeaşi cale şi în aceiaşi fază, realizează analgezie de slabă calitate. Diferenţa se datoreşte probabil faptului că morfina este puţin liposolubilă şi ajunge cu greu în măduva spinării. Chiar atunci când analgezia se instalează, latenţa este mare: 15-40 min. Frecvenţa apariţiei analgeziei după administrarea de petidină pe cale peridurală este mai mică decât după analgezice locale (bupivacaina: cca 95%). Din această cauză, petidina nu poate înlocui la naştere analgezicele pe această cale de administrare (Baraka A. şi colab., 1982; Perris B.W., 1980).

Tehnica. *Doza - test,* de verificare a cateterului, după care urmează inducţia cu doza iniţială de încărcare. Se poate utiliza fie anestezic local, fie opioid + anestezic local.

Pentru bupivacaină: cca 0,5 mg/kg (30-70 mg).

Pentru opioide: fentanil 20-50 µg, iar pentru menţinere: 1-2 µg/ml; sufentanil 5-30 µg, iar pentru menţinere 0,5-1 µg/ml.

Menţinerea se face prin:

- injectare fracţionată de anestezic local + opioid;
- perfuzie reglată de medic + injectare intermitentă;
- perfuzie tip PCA.

Avantaje şi dezavantaje. Perfuzia continuă, reglată de medic:

- se utilizează doze relativ mai mari decât în tehnica PCA, pentru acelaşi grad de analgezie;
- faţă de tehnica intermitentă, se obţin concentraţii sanguine mai reduse;
- ascensiunea anesteziei în caz de supradozare este lentă, deci se pot lua măsuri de corectare;
- gradul de relaxare musculară este redus.

Scanned with OKEN Scanner

Prin *injectare intermitentă:*

- se obţin concentraţii relativ mari de anestezic local în plasmă după injectare, deci poate să apară hipotensiune arterială şi relaxare musculară;
- dacă s-a produs erodare venoasă şi cateterul a pătruns într-un vas, marele avantaj este că injectarea se decelează imediat prin efectele care se obţin hemodinamic.

Perfuzia accidentală în vas, realizează intoxicaţia SNC mai înainte să apară extensia exagerată a analgeziei şi bloc motor.

Se injectează fracţionat până se ajunge la analgezie T/6-7.

Aprecierea extensiei analgeziei se face la fiecare oră şi la 20-30 min. după fiecare injectare suplimentară (timp de extensie maximă a analgeziei). De asemenea, aprecierea blocului motor se face după 20-30 min. de la reinjectare, când are loc extensia maximă.

Tehnica PCA: pentru acelaşi grad de analgezie, s-a obţinut în clinică un consum mai redus de substanţă. În tehnica PCA, este nevoie de lock-out de cca 10-15 min, pentru a evita supradozarea. Se întrebuinţează doze şi concentraţii subanestezice de analgezice locale, pentru a evita hipotensiunea arterială, relaxarea musculară, acumulare crescută în organism şi riscul toxic.

Concentraţii subanestezice: bupivacaină 0,25% sau mai puţin. Cea mai diluată soluţie eficace pentru această indicaţie: bupivacaină 0,0312% (1/32), dar numai în asociere cu opioide liposolubile.

Pentru faza I numeroase asocieri s-au dovedit eficace, în care pot intra anestezic local, opioid, adrenalină.

În faza I, s-a utilizat uneori numai sufentanil (15-20 µg).

Doze sigure (fără influenţă fetală):

- sufentanil: până la 30 µg;
- fentanil: 50-75 µ≡g.

Perfuzia se efectuează doar în faza I a travaliului. Dacă se prelungeşte până în faza a II-a, durata acesteia poate fi mărită. Punctul de oprire a perfuziei este dilataţia completă de col. Perfuzia efectuată în faza a II-a, creşte frecvenţa aplicării de forceps. Pentru faza a II-a, s-a recomandat perfuzia de bupivacaină 0,0625% + fentanil 2 µg/ml, ritm de 10 ml/oră (Chestnut, 1990).

Analgezie eficace în 76% cazuri, aplicare de forceps constantă (nu a crescut).

Doza de menţinere:

- nu se depăşeşte 20 mg bupivacaină/oră;
- nu se depăşeşte în general un volum de 10-12 ml/oră, indiferent de concentraţie.

Nu sunt utile pe cale epidurală următoarele doze şi asocieri de substanţe în analgezia pentru travaliu. Nu pot fi recomandate pentru anestezia de rutină (Brownridge P. şi colab., 1992):

- petidina 25 mg;
- bupuvacaină 12,5 mg;
- 25 mg petidină + 12,5 mg bupivacaină;
- 25 mg bupivacaină;
- 37,5 mg bupivacaină.

Verificarea poziţiei cateterului. Pentru a aprecia poziţia corectă a cateterului, adică a exclude puncţia durală (cateter subarahnoidian) sau cateter intravascular (vena epidurală) şi deci risc toxic, se utilizează:

- *Injectarea de doză-test de anestezic,* lidocaină 2% (3-4 ml), care dacă pătrunde în LCR realizează rahianestezie. Trebuie aşteptat 4-5 min., pentru a stabili acest lucru. Testul este obligatoriu.

Scanned with OKEN Scanner

- Aspiraţia pe cateter: poate fi aspirat LCR sau sânge. Nu este un test sigur, deoarece vena poate fi colabată; se face înainte de injectare !

În caz de epidurală îndelungată (câteva zile), se aspiră înainte de orice reinjectare, tot în acest scop, deoarece cateterul poate fi iniţial corect plasat, dar ulterior poate eroda o venă sau se poate deplasa.

- *Injectare de anestezic cu adrenalină 15 µg* (Moore D.C., 1981), adică 3 ml dintr-o soluţie de anestezic (lidocaină 2%, bupivacaină 0,5%) care conţine adrenalină 1/200 000 (test Moore).

Testul este util numai la pacienţii nepremedicaţi (inclusiv gravide), fără boli cardiovasculare, fără tratament cronic cu beta-blocante adrenergice. Deşi nu conferă siguranţă 100%, testul este obligatoriu. În majoritatea cazurilor, frecvenţa cardiacă creşte în decurs de cca 3 min. cu peste 20 bătăi/min., dacă anestezicul care conţine adrenalină pătrunde în sânge, deci cateterul este plasat intravenos epidural. În plus, TA sistolică creşte cu peste 15 mm Hg. Modificările hemodinamice se menţin cel puţin 35 sec. (Guinard J-Ph., 1990).

Durata scurtă a modificărilor hemodinamice se explică prin T1/2 scurt al adrenalinei. În practică, soluţia anestezică care conţine adrenalină 1:200 000 este foarte utilă: se injectează 3 ml volum care corespunde şi primului deziderat (rahianestezie în caz de malpoziţie în LCR) şi totodată 15 µg adrenalină, care poate declanşa modificările descrise, dacă pătrunde în sânge.

Creşterea frecvenţei cardiace apare după 20-40 sec. de la injectarea de adrenalină şi revenirea la valorile de control se produce în 3 minute. Aceste date sunt acceptate, deşi nu s-a măsurat timpul de circulaţie spaţiu epidural-miocard.

Dacă pacientul este sub anestezie generală cu halotan, testul nu este aplicabil (nu apare tahicardie, halotanul inhibă acest răspuns). La vârstnici, răspunsul este mai estompat.

- *Injectarea de aer (1 ml) pe cateter,* Doppler în 1/2 inferioară a sternului pentru a decela embolia aeriană ce poate rezulta (Leighton B. şi colab., 1989). Testul s-a efectuat la gravide şi nu s-a decelat nici un caz fals negativ, adică cateter localizat i.v. nedecelat prin acest artificiu.

Bibliografie

Baraka A., Maktabi M., Noueiheid R. - Epidural meperidine- bupivacaine for obstetric analgesia, *Anesth. Analg.,* 1982, 61, 652-6.

Brownridge P., Plummer J., Mitchell J. - An evaluation of epidural bupivacaine with and without meperidine in labour, *Reg. Anesth.,* 1992, 17/1, 15-21.

De Sausa H., Kennedy P., Stiller R., Cook R. - Quantitative placental transfer of fentanyl and alfentanil in the gravid ewe, *Reg. Anaesth.,* 1988, 13/2/suppl., p. 16, april-june.

Henry H., Graizon A., Seebecher J., Vauthier D., Levron J.C., Viars P. - Epidural fentanyl with and without epinephrine. Plasma levels and pain relief, *Anesthesiology,* 1988, 69, 3 sept., Abstr. A/391.

Leighton B., Cross J.B. - Air: an affective marker of intravenously located epidural catheter, *Anesthesiology,* 1989, 71, 848-51.

Perris B. W. - Epidural pethidine in labour. A study of dose requirements, *Anaesthesia,* 1980, 35, 380-2.

Skjolderbrand A., Garle M., Gustafsson L. L., Johansson H., Lunel N. O., Rane A., - Extradural pethidine with and without adrenaline during labour Wide variation in effect, *Brit. J. Anaesth.,* 1982, 54, 415-20.

Scanned with OKEN Scanner

Van Steenberge A., Debroux H. C., Noorduin H. - Extradural bupivacaine with sufentanil for vaginal delivery, *Brit. J. Anaesth.*, 1987, 59, 1518.

Analgezia peridurală la naştere

Nu există o schemă standard, dar se degajă unele comportări preferenţiale.

Substanţe utilizate:

- *lidocaină* 1-2% pentru doza-test (cu adrenalină 1:200 000) 3 ml;
- *bupivacainâ* pentru analgezie peridurală simplă (fără cateter) sau continuă.

Bupivacaina 0,125% (0,0625%) este soluţia preferată, dar soluţia 0,25% nu este contraindicată. Sunt soluţii subanestezice: nu realizează bloc motor (efortul matern este posibil, mobilizarea este posibilă), nu induc hipotensiune arterială (nu realizează bloc simpatic), conferă analgezie.

Doza iniţială nu trebuie să depăşească 50 mg bupivacainâ sau cca 0,5 mg/kg în travaliu faza I ± fentanil 50 µg (sufentanil 30 µg).

Pentru perfuzie, după doza iniţială, maximum 20 mg/oră bupivacainâ.

Asocierea se face cu fentanil (1-2 µg/ml sau sufentanil 1 µg/ml).

Peridurală unică: 50-100 µg fentanil + 10 ml bupivacainâ 0,125% sau 0,25%. Bupivacaina singură nu este suficientă.

Perfuzie: bupivacainâ 0,125-0,0625% + fentanil 1-2 µg/ml, doză 10 ml/oră. În caz de analgezie insuficientă, se suplimentează bupivacaina 5-7 ml soluţie 0,25-0,125%, fără fentanil, pentru faza I; pentru faza a II-a, se suplimentează bupivacaina + fentanil.

Asocierea cu adrenalină (între 1:200 000 - 1:800 000) este controversată: unele date arată că accentuează blocul motor, fără a prelungi durata de anestezie, poate influenţa ritmul cardiac fetal, creşte frecvenţa efectelor secundare (greaţă, vomă); alte date arată că, dimpotrivă, ameliorează calitatea anesteziei (intensitate, durată), scăzând doza de anestezic. În orice caz, nu se asociază cu soluţiile perfuzate timp îndelungat (pentru analgezie postoperatorie).

Doza iniţială ("de încărcare", inducţie). Este vorba de instalarea anesteziei, nu de perfuzia continuă.

Există mai multe criterii de ales (end-point):

- Se administrează doza iniţială fracţionat până la bloc senzitiv T/10 (Crawford).

Însă este dificil de precizat doza necesară, dar trebuie să se ţină seama de varietatea mare a sensibilităţii individuale la durere (prag dureros). De altfel, Crawford nici nu menţionează doza maximă (!), deoarece procedând astfel (injectări repetate în doze mici) nu se depăşeşte niciodată pragul toxic.

- Fixarea unei limite în mg, şi anume 50 mg bupivacainâ pentru faza I şi 20 mg/oră pentru perfuzie (menţinere).
- Perfuzie, după doza iniţială, pâna la dilataţie completă de col 8 cm (începutul fazei a II-a), după care se opreşte perfuzia. Perfuzia este dirijată de medic.
- Perfuzie la cerere, reglată de parturientă (PCEA: Patient-Controlled Epidural Analgesia). Această tehnică este evident posibilă şi după naştere pentru a trata durerea.

S-a constatat că, uneori, prin această tehnică, consumul de substanţe este mai redus decât după varianta anterioară. Amestecul perfuzat: bupivacainâ simplă (rar) sau bupivacainâ + fentanil în dozele menţionate.

Scanned with OKEN Scanner

- Perfuzie "de bază" + reinjectări de bupivacaină la intervale fixe, pentru a evita supradozarea. Se reinjectează bupivacaină fără adrenalină, soluţie 0,25-0,375%. Ele sunt necesare mai ales în timpul perineal. Soluţia 0,25% se injectează la interval de 60-90 min.

- Perfuzie bupivacaină diluată (subanestezică) + reinjectări de opioid (fentanil) câte 25-50 µg, mai ales în timpul perineal. Doze maxime precizate pentru fentanil: până la 100 µg.

După fiecare reinjectare (bupivacaină, fentanil, etc.), se notează pe fişă doza totală cumulată, pentru orientare în privinţa riscului toxic posibil.

Prepararea soluţiilor:

-Soluţia 0,125%: 62,5 ml bupivacaină 0,5% + soluţie salină 187,5 ml.

-Soluţia 0,08%: 8 ml bupivacaină 0,5% în 42 ml soluţie salină (40 mg/50 ml); ritm de administrare: 15 ml/oră, după doza iniţială de bupivacaină 0,5% (6 ml). Se poate ajunge la 25 ml/oră (Flynn, 1988).

-Soluţia 0,0625%: 31,25 ml bupivacaină 0,5% + sol. salină 218,75 ml; ritm de administrare: 10-20 ml./oră (maximum 20 mg/oră).

Se aşteaptă cca 30 min. pentru a aprecia extensia maximă a anesteziei, după o doză suplimenară. La viteza de perfuzie de 10 ml/oră, este nevoie de cca 30 min. pentru a bloca 3 segmente.

Pentru opioide aceasta înseamnă:

- fentanil 10 µg/oră (1 µg/ml), 10 ml/oră;
- sufentanil: 5-10 µg/oră (0,05-1 µg/ml), 10 ml/oră.

Bupivacaină fără opioid: 0,125%; 0,25%, 0,375% sau 0,5%.

Primigravide, cateter L/2-3 sau 3-4, 10 ml bupivacaină 0,25%, apoi:

- se injectează intermitent 3 ml bupivacaină 0,25%, apoi după 5 minute încă 7 ml (de către soră), sau:
- perfuzie bupivacaină 0,125% 10 ml/oră; sau:
- PCEA: doză maximă 3 ml/oră, interval 5 minute, soluţie bupivacaină 0,25%.

Toate tehnicile realizează un grad echivalent de analgezie, dar parturientele preferă PCEA. Scala durerii: 0=zero, 1=simte presiune, 2=durere uşoară, 3=durere cu detresă. Aprecierea se face la fiecare oră (Purdie J. şi colab., 1992).

Doza totală: 144 mg (perfuzie continuă), cu 30% mai mult faţă de restul tehnicilor. Durata fazei a II-a: 94-97 minute. Analgezie completă sau bună 63% (PCEA), 55% (perfuzie), 45% (injectare intermitentă). Durere inacceptabilă: 10% (injectare intermitentă), 17% (PCEA), 3% (perfuzie).

Cezariană între 21 şi 24% (toate grupele), forceps 46-57% (!).

Durata analgeziei peridurale: 370 min. (injectare intermitentă), 384 min. (PCEA), 385 min. (perfuzie). Doza totală de bupivacaină 110-144 mg (perfuzie).

Durere înainte de perfuzie: 7,2-7,5; după perfuzie 0,65-1.

Soluţia 0,375% administrată în doză de 0,5 mg/kg intermitent asigură analgezie pentru toate parturientele (Purdy G. şi colab., 1978).

Soluţia 0,125%, ritm de 10 ml/oră este un compromis acceptabil între securitatea parturientei şi analgezie suficientă (Li D. F. şi colab., 1985). Totuşi, soluţia 0,125% nu aboleşte durerea severă.

Soluţie 0,5% (10 ml) + suplimentare tot cu soluţie 0,5% (Bogod D. G. şi colab., 1987).

Concentraţia plasmatică de bupivacaină în perfuzia continuă. În multe centre, se utilizează tehnica perfuziei, în loc de injectarea intermitentă; deoarece tehnica perfuziei realizează analgezie bună cu concentraţii mai mici sanguine decât în

Scanned with OKEN Scanner

tehnica injectării discontinui. În plus, injectarea intermitentă se poate însoţi de hipotensiune arterială. In tehnica perfuziei, riscul de rahianestezie totală este redus, deoarece ascensiunea exagerată a anesteziei fiind semn precoce, se pot lua măsuri terapeutice (întreruperea perfuziei).

Perfuzia 0,08% sau 0,25%, după o doză iniţială de 50 mg; ritmul de 20 mg/oră, adică 25 ml/oră din soluţia 0,08% şi 8 ml/oră din soluţia 0,25% (Flynn R. J. şi colab., 1988).

Concentraţii obţinute în plasmă (ng/ml):

Minut recoltare	Sol. 0,08%	Sol. 0,25%
15	553	797
30	506	738
60	441	731
90	441	721
120	440	712
180	495	723
300	368	677
	(368 - 553)	(677 - 797)

În alte studii, s-au obţinut concentraţii şi mai mici, utilizând soluţii 0,0625% sau 0,125%, în ritm de 6,25 ml/oră.

Soluţiile diluate nu realizează bloc motor şi deci gravida poate participa la efortul de expulsie.

Concentraţii subanestezice de analgezic local + opioid. În analgezia extraduralã la naştere, se utilizează bupivacainã diluatã 0,125%, sau 0,0625% (pentru a nu induce bloc motor) + opioid. Soluţia diluată este o soluţie subanestezică (doar analgezică).

Bupivacainã 0,125%, cu ritm de 10 ml/oră, este eficace (conferă analgezie), dar poate provoca hipotonie musculară. O soluţie mai concentrată nu conferă avantaje, ci dimpotrivă. Soluţia 0,125% este un compromis acceptabil între riscul de prelungire al blocului şi bloc prea intens şi securitatea mamei. Se reinjectează la cca 200-210 min. Poate prelungi durata fazei a II-a. Soluţia 0,125% este utilă până la dilataţia completă de col (8 cm), după care se opreşte, deoarece poate prelungi durata travaliului, creşte frecvenţa aplicării de forceps (Chestnut D. 1988). Este depăşită însă de 0,0625% + fentanil 2,0 µg/ml (0,0002%).

Analgezicele locale sunt eficace în faza I şi a II-a.

Soluţia 0,031% produce analgezie suficientă, fără bloc motor, fiind posibilă mobilizarea precoce. Trebuie să se asocieze sufentanil 5 µg. Doză 10 ml.

Analgezice locale + opioide. Necesitatea utilizării asocierii reiese din faptul că:

- analgezicele locale singure trebuie administrate în general în concentraţii mari, cu efecte secundare importante (hipotensiune arterială prin paralizie simpatică, bloc motor frecvent);
- opioidele singure determină analgezie lent instalată (morfina), cu durată scurtă (fentanil, sufentanil), cu efecte secundare frecvente (prurit, vomă etc.).

Asocierea permite scăderea dozelor prin impact analgezic dublu: anestezicele locale pe axonul nervilor rahidieni, opioidele pe receptori specifici din cornul posterior al măduvei spinării. Se utilizează concentraţii diluate (subanestezice) de anestezic local. Sinergismul de acţiune al asocierii analgezic + opioid este dovedit.

Scanned with OKEN Scanner

Opioidele blochează mai ales durerea "surdă" (fibre C), mai puţin pe cea acută (fibre A-delta). Acestea din urmă sunt blocate de anestezicele locale. Aprecierea anesteziei prin înţeparea tegumentelor apreciază gradul de bloc al fibrelor A-delta.

Bupivacainã 0,0625% + fentanil 0,0002%: perfuzia se începe la dilataţie completă de col (3-7 cm), asigură analgezie foarte bună, nu creşte frecvenţa aplicării de forceps. Indicaţie la primipare.

Inducţia se efectuează la dilataţie 3-7 cm, când se injectează peridural în ordine:

- 3 ml lidocainã 1,5% + adrenalinã 1:200 000 (doza-test);
- 6 ml bupivacainã 0,125% /fentanil 0,0008% (inducţie).

Menţinerea: perfuzie bupivacainã 0,0625%/fentanil 0,0002%, 12,5 ml/orã.

Dacă nu există analgezie, se adaugă 10 ml din amestecul bupivacainã 0,0625% + fentanil 0,0002%.

Perfuzia cu soluţii diluate de bupivacainã (0,0625%) + fentanil (0,0002%) conferă analgezie "excelentă" în 96-98% din cazuri în prima fază a naşterii. Bloc motor doar în 5%. Aceeaşi asociere asigură analgezie în faza a II-a a naşterii în 76% din cazuri, fără a mări frecvenţa aplicării de forceps sau intervenţia cezariană (Chestnut D. H. şi colab., 1988).

Bupivacainã: 12,5 ml.din soluţia 0,0625% = 7,8125 mg.

Fentanil: 0,0002%, 12,5 ml = 0,0025 mg = 2,5 µg.

Durata fazei a II-a 80-90 min.

Bupivacainã 0,0625% + sufentanil 0,5 µg/ml. Primipare, ASA I, durere peste 5 pe scala VA, preîncărcare 500 ml ser salin normal, cateter peridural L/3-4, doza test 2 ml bupivacainã 0,5% + adrenalinã, apoi 10 ml soluţie asocierea de mai sus. După 15 min. încă 5 ml, dacă nu există analgezie (scor peste 2).

Perfuzie 10 ml/oră ajustată orar, pentru a menţine analgezie T/10. Se opreşte perfuzia la dilataţie col peste 8 cm.

Asocierea bupivacainã 0,0625% + sufentanil 0,5 µg/ml conferă analgezie profundă în travaliu, bloc motor minim sau absent, soluţia fiind superioară perfuziei numai cu bupivacainã 0,0625%.

Creşterea dozei de sufentanil nu face decât să crească frecvenţa efectelor secundare (Groen Thieme R. A. şi colab., 1992).

Perfuzie epiduralã controlatã de medic/parturientã. Doză iniţială 12 ml bupivacainã 0,25% (30 mg), apoi:

- perfuzie controlată de medic cu bupivacainã 0,125%, 12-16 ml/oră, astfel încât să se asigure analgezie la T/10 (15-20 mg/oră);
- perfuzie controlată de parturientă cu bupivacainã 0,125%, perfuzie bazală 6 ml/oră + 4 ml la cerere, lockout 10 min. Între doze, maximum 20 ml/oră;
- perfuzie controlată de parturientă cu bupivacainã 0,125% + fentanil 1 µg/ml; s-a utilizat cca 10 ml/oră (12,5 mg + 10 µg);
- perfuzie controlată de parturientă cu bupivacainã 0,125% + fentanil 1 µg/ml + adrenalinã 1:400 000; s-au consumat doar 9,6 ml/oră (12 mg).

Este tehnica cea mai recomandabilă (Lysak S. şi colab., 1990).

PCEA nu este superioară perfuziei continue, care trebuie însă controlată la fiecare oră (nivel analgezie). Adrenalina prelungeşte durata de acţiune a amestecului bupivacainã + fentanil. O doză de până la 100 µg fentanil nu afectează starea nou-născutului.

Perfuzie peridurală controlată de pacientă (PCA epidural, PCEA). Există 2 tehnici de bază:

Scanned with OKEN Scanner

- perfuzie continuă + suplimentare la nevoie (la cerere);
- perfuzie numai la cerere.

Doza iniţială este de 8-13 ml bupivacainã 0,5%, pentru a asigura analgezie S/5-T/10 pentru travaliu. Apoi:

- perfuzie continuă tradiţională, bupivacainã 0,125% cu fentanil 2 µg/ml, cu ritmul de 12 ml/oră;
- la cerere, doza 3 ml lockout 10 min.

Analgezie inadecvată: bupivacainã 0,25%, 3 ml la fiecare 5 min. de maximum 3 ori.

Tehnica la cerere: consum cu cca 41% mai redus decât în tehnica tradiţională (consum pe oră). Este o tehnică controlată doar de parturientă, cea tradiţională are control hibrid: medic şi parturientă.

Consum bupivacainã mg la naştere

	tradiţional	"la cerere"
Bolus iniţial	52,9 (2,3)	55,4 (1,9)
Doze ulterioare:		
- prima fază	4,1 (2,4)	5,5 (2,6)
- a 2-a fază	1,9 (1,9)	0,2 (0,2)
Total	66,9 (10,8)	36,7 (7,3)

(Ferrante F. M. şi colab., 1991).

Doza totală 40-70 mg bupivacainã. De ex. după 330 min. de perfuzie, cu bupivacainã 0,125% + fentanil + adrenalinã 1:800 000, s-au consumat:

- în tehnica PCA: 48-50 mg bupivacainã;
- în tehnica perfuziei continue: 70 mg bupivacainã;
- în tehnica injectare fracţionată: 75 mg bupivacainã.

Suplimentări în tehnica perfuziei continue.

Pe fondul de bază analgezic asigurat de perfuzie, este nevoie de suplimentare în momente dureroase. Se utilizează 2-3 ml bupivacainã 0,25% cu sau fără opioid.

Sunt necesare îndeosebi în caz de epiziotomie, aplicare forceps, adică în faza de expulsie, care nu este stăpânită de nici o metodă actuală. Se recomandă 3-5 ml lidocaina 1-2%.

Concentraţia plasmatică de bupivacainã după perfuzie peridurală. Doza de inducţie 50 mg. Menţinere cu 25 mg/oră (20 ml soluţie 0,125%). Tl/2 de eliminare după perfuzie: 2,5 ore.

Concentraţie în vena ombilicală: 0,21 ng/ml. Concentraţie maternă la naştere: 0,77 µg/ml (Pierce, 1988).

Perfuzie cu bupivacaina 0,125%, timp de 1 oră, în ritm de 10 ml/oră, realizează o concentraţie de 12,5 mg în LCR!

Tehnica perfuziei epidurale analgezice în travaliu este aplicarea logică a unor progrese realizate în anestezie, din care amintim:

- Teoria receptorilor de opioide, mecanismul de acţiune al acestora. În mod particular, descoperirea de receptori de opioide la nivel spinal a permis administrarea pe cale peridurală şi subarahnoidiană de opioide în doze reduse, fără efect sistemic marcat.

Scanned with OKEN Scanner

- Mecanismele de declanşare a durerii, de măsurare a acesteia, de apreciere subiectivă şi obiectivă. În acest fel administrarea nevraxială de opioide a devenit rutina clinică.

- Progrese tehnologice: pompe de administrare continuă a lichidelor de perfuzie, computer de simulare a farmacokineticii substanţelor administrate pe această cale.

- Progrese în tehnologia monitorizării instrumentale: ECG continuă, analiza gazelor sanguine, ultrasonografia (decelarea emboliei aeriene), măsurarea neinvazivă a debitului cardiac etc.

Rezultatele sunt extrem de variabile, dar în continuă ameliorare. Se poate spune că faza I a naşterii (dureri de origină uterină) este bine controlată astăzi. Cea mai mare dificultate constă în a trata durerea în faza a II-a (timp perineal); este etapa când se constată şi cele mai frecvente insatisfacţii materne. În plus, intervenţiile obstetricale invazive (epiziotomia, aplicare de forceps) sunt deseori dureroase în toate tehnicile studiate. Numeroşii parametrii de control (starea mamei, a fătului, diferitele asocieri de anestezice posibile) fac dificilă o evaluare exhaustivă.

În faza I, soluţia de bupivacaină 0,0625% + fentanil 0,0002%, ritm de 12,5 ml/oră, conferă analgezie foarte bună în 96-98% din cazuri. Bloc motor 5%. Aceeaşi soluţie, în faza a II-a, conferă analgezie în 76% din cazuri, fără a mări frecvenţa aplicării de forceps sau a efectuării operaţiei cezariene. Perfuzia se începe la dilataţia completă de col. S-au dovedit eficace asocierile în concentraţii reduse: bupivacaina (0,0625%) + fentanil (0,0002%) (Chestnut D. H. şi colab., 1988); sufentanil + bupivacaină + adrenalină: (instalare rapidă).

Pentru faza a II-a toate asocierile utilizate sunt mult mai puţin eficace decât pentru faza I.

Perfuzia analgezică se opreşte la dilataţie completă (8 cm), adică în faza a II-a, deoarece poate prelungi durata acestei faze. Dar, însăşi noţiunea acestei faze este controversată: durata de 2 ore pentru pare şi de 3 ore pentru nulipare (în SUA), dar numai de 1 oră în alte ţări, pentru toate categoriile de parturiente.

Nici o tehnică actuală nu conferă analgezie satisfăcătoare în faza a II-a. Însă prelungirea perfuziei în această fază prelungeşte durata ei şi creşte frecvenţa aplicării de forceps. În această situaţie, este des nevoie de anestezie locală prin infiltraţie. Lipseşte tehnica ideală.

Variabilitatea rezultatelor în analgezia la naştere ţine de numeroşi factori: "input identic nu produce rezultate identice...analgezia peridurală la naştere nu este încă o ştiinţă, dar nici o procedură care se bazează pe şansă. Este în realitate un meşteşug.... al cărui succes se bazează pe câteva principii generale şi pe acumularea de experienţă. După o perioadă suficient de lungă de ucenicie un element de măiestrie începe să apară...Existenţa acestor atribute este bine exemplificată de variabilitatea dozelor recomandate" (Craword J. S., 1982).

Aprecierea orară a durerii este o metodă mai sensibilă decât cea retrospectivă. Deseori, parturienta resimte senzaţia de presiune sub analgezie extraduralã, dar este totuşi diferită de durere. Este dificil de a aprecia această senzaţie pe scala durerii.

Durerea propriu-zisă sub analgezia extraduralã are origini numeroase: regresia blocului, bloc extins suficient, dar insuficient de profund, complicaţii (presiune rectală), bloc unilateral, segment neblocat (maldistribuţie a anesteziculuí în spaţiu). Identificarea sursei este uneori dificilă. Deseori, sunt eficace metodele de corectare, ca schimbarea poziţiei parturientei, controlul cateterului.

Scanned with OKEN Scanner

Apreciere clinică a analgeziei materne se face după o scală cu 4 trepte: 0=fără durere, 1=disconfort; 2=durere abdominală moderată; 3=durere abdominală severă. Aprecierea se face înainte şi timp de 30 min. (!) după injectare.

Aprecierea blocului motor (5 trepte): 0=paralizie totală; 1=poate mişca piciorul în sens orizontal; 2=poate ridica membrele inferioare împotriva gravitaţiei, dar nu împotriva unei greutăţi; 3=forţă uşor redusă, dar poate ridica piciorul împotriva gravitaţiei şi a unei rezistenţe, 4=forţa musculară normală la 30 min. de la fiecare injectare.

Indicaţii ale analgeziei peridurale în naşterea vaginală:

- parturienta cu prag dureros scăzut, instabilitate emoţională: cu durere 5 pe scala 0-10 (I.C.), dar şi la cererea parturientei;
- activitate uterină necoordonată;
- prezentare occipito-posterioară;
- proba de travaliu;
- naşterea anterioară laborioasă;
- boli respiratorii sau cardiovasculare;
- diabet;
- intervenţii de tip aplicare forceps;
- sarcină gemelară, prezentaţie podală;
- prematuritate;
- toxemie.

Contraindicaţii: refuzul parturientei, infecţii locale, infecţii sistemice, turburări de coagulare, terapia anticoagulantă, hemoragie ante-partum, boli neurologice active.

Pe scurt, este indicată atât pentru travaliu, cât şi pentru naştere. Blocare în prima fază a travaliului T/10-L/1, în a doua S/2-4.

Momentul de instalare: când travaliul a început, colul este dilatat de 5-6 cm, la primipare, 3-4 cm, la multipare, dacă travaliul nu este stimulat prin oxitocină. Nu prelungeşte durata travaliului, dacă nu există disproporţie cefalo-pelvină.

Uneori, anestezia peridurală poate restabili contracţia uterină (distocii, epuizare de efort): uterul răspunde mai bine la ocitocice (oxitocina) sub anestezia peridurală, în unele cazuri, şi se poate realiza naştere vaginală normală provocată (indusă farmacologic). Probabil că îndepărtarea durerii contribuie la aceasta.

Pe de altă parte, instalată la dilataţie cervicală de 5 cm, curba travaliului sub anestezie peridurală se caracterizează prin accelerare constantă a dilataţiei cervicale fără decelerare, fenomen produs cu viteza egală la nulipare şi multipare. Nu se poate nega însă faptul că doze mari de anestezic pot prelungi evoluţia naşterii, mai ales în caz de inerţie uterină, de ex. chiar dacă anestezia peridurală este segmentară.

Indicaţiile anesteziei peridurale:

- Durerea, mai ales în travaliul îndelungat, dureros, când există anomalii obstetricale (de ex., activitate uterină incoordonată, prezentare occipito-posterioară). Momentul instalării este chiar în fazele precoce, dar dureroase, de travaliu. Durerea prelungeşte de obicei durata travaliului. Dacă anestezia peridurală este efectuată prea devreme, se poate inhiba declanşarea travaliului. În aceste cazuri, injectarea de oxitocină restabileşte activitatea uterină. Dacă anestezia este realizată în momentul optim, nu există inhibiţie uterină: col 4-5 cm, travaliu început.

Scanned with OKEN Scanner

Faza tardivă a primei etape a travaliului este foarte dureroasă şi multe tehnici de analgezie, bazate pe administrarea de analgezice sintetice, eşuează, deoarece nu conferă analgezie.

Indicaţiile se lărgesc, odată cu creşterea experienţei anestezistului şi obstetricianului.

Postura parturientei favorizează difuziunea soluţiei injectate dreapta sau stânga, semişezând (pentru a uşura difuziunea perineală), poziţia Trendelenburg (difuziune către fibrele dorsale).

Dezavantaje: aplicarea mai frecventă de forceps decât după expulsia spontană. Cu toate acestea, acest dezavantaj pare a fi mai ales teoretic decât real. Calea peridurală continuă (cateter) este astăzi apreciată şi pentru faptul că permite realizarea analgeziei postoperatorii.

Există limite psihologice ale metodei: refuzul mamei, nesiguranţa anestezistului, Primiparele sunt, în general, rezistente la propunerea de a li se face peridurală, în timp ce multiparele (cărora li s-a făcut odată o peridurală) o solicită. În numeroase clinici, până la 60-70% din naşteri se desfăşoară sub anestezie peridurală.

Sunt foarte variabile de la spital la spital. În unele centre, se face la cerere. In alte părţi, se indică numai când durerea este 5 (scala 0-10). Afecţiunile medicale ale gravidei reprezintă, deseori, indicaţii pentru efectuarea analgeziei peridurale la naştere.

Avantaje: se evită travaliul matern, oboseala, fluctuaţiile hemodinamice (TA, puls). Sindromele vasculorenale, apărute în timpul sarcinii, sunt favorabil influenţate prin simpaticoliză şi vasodilataţie.

- Hipertensiunea arterială pulmonară primară determină la gravide o mortalitate maternă de 40-60%. Datele hemodinamice, în aceste cazuri, sunt revelatoare: presiunea în artera pulmonară peste 30/15 mm Hg., presiunea medie în artera pulmonară peste 25 mm Hg., hipertrofie ventricul drept, debit cardiac scăzut şi fix, insuficienţă cardiacă.

Hipertensiunea arterială pulmonară este foarte sensibilă la modificări de afterload şi de preload. Durerea, teama, manevra Valsalva, cresc rezistenţa vasculară pulmonară, iar anestezia regională poate să scadă rezistenţa periferică şi poate să scadă TA.

În astfel de cazuri, s-a utilizat anestezia generală, dar poate să apară hipercarbie, acidoză, creşterea rezistenţei arteriale pulmonare. Morfina 1 mg pe cale rahidiană este o alternativă, dar deseori este necesară şi anestezia locală (bloc nervi ruşinoşi) (Abboud T.K. şi colab., 1983). TA nu scade, deşi există efecte secundare numeroase (prurit, greaţă etc.).

Anestezia peridurală cu bupivacaină 0,5% determină blocare segmentară T/9-L/1. Însă extensia anesteziei la segmentele sacrate (extensie necesară expulsiei) se poate însoţi de hipotensiune marcată.

Asocierea bupivacaină (doze reduse) + fentanil permite extensia analgeziei la un număr crescut de dermatoame, fără a se produce simultan relaxare musculară sau simpatectomie marcată (hipotensiune arterială) (Nalda M.A. şi colab., 1982). Se obţine analgezie foarte bună, chiar şi pentru utilizarea de forceps.

Doza rutinieră: bupivacaină 1/8-1/12 % + fentanil 2 µg/ml. Nu apare hipotensiune arterială. Pentru hipertensiunea arterială se poate utiliza nitroglicerină 3 µg/kg/min., pentru a induce vasodilataţie pulmonară selectivă.

La parturientele hiparinizate, se întrerupe terapia cu 72 ore înainte de data anticipată a naşterii şi deci a introducerii cateterului.

Scanned with OKEN Scanner

Anestezie peridurală: bupivacaină 0,125% + fentanil 5 µg/ml (total 8 ml), injectat lent în 15-20 minute. Cap ridicat cu 30° deasupra orizontalei. Menţinere: perfuzie din această asociere 10 ml/oră. Nu apare paralizie musculară la această doză, nici depresie respiratorie, nici prurit sau greaţă. Apariţia contracţiei uterine este anunţată de creşterea PVC (Robinson D.E. şi colab., 1988).

Debitul cardiac poate să scadă; în acest caz, se administrează dopamină 3 µg/kg/min. Creşterea marcată a PVC se poate trata cu nitroprusiat de Na: 3-4 µg/kg/min.

Bibliografie

Abboud T.K., Raya J.A., Noureihed R.,Daniel J. - Intrathecal morphine for the relief of labour pain in a parturient with severe pulmonary hypertension, *Anesthesiology,* 1983, 59, 477-9.

Bogod D.G., Rosen M., Rees G.A.D. - Extradural infusion of 0,125% bupivacaine at 10 ml/h to women during labour, *Brit. J. Anaesth.,* 1987, 59, 325-30.

Chestnut D.H., Owen C.L., Bates J.N., Ostman L.G., Choi W.W., Geiger M.W. - Continuous infusion epidural analgesia during labour. A randomized double-blind comparison of 0,0625% bupivacaine/0,0002% fentanyl versus 0,125% bupivacaine, *Anesthesiology,* 1988, 68, 754-9.

Chestnut D.H., Pollack K.L., Laszencki L.J., Bates J.N., Choi W.W. - Continuous infusion of bupivacaine-fentanyl during the second stage of labour,*Anesthesiology,* 1989, 71, A/841.

Ferrante F.M., Lu L., Jamison S.B., Datta S.-Patient-controlled epidural analgesia/demand dossing, *Reg. Anesth.,* 1991, 15, 15, suppl., 1/3, 36.

Flynn R.J., McMurray T.J., Dywer R., Moore J. - Comparison of plasma bupivacaine concentrations during continuous extradural infusions for labour, *Brit. J. Anaesth.,* 1988, 61, 382-4.

Groen Thieme R.A., Bolt M.L., van Kleef J.W., Kanhai H.H.H., Bovill J.G. - Continuous epidural infusion of bupivacaine plus sufentanil during labour, *Reg. Anesth.,* 1992, vol.17, nr.1/5, ian.-feb., 66.

Li D.F., Rees G.A.D., Rosen M. - Continuous extradural infusion of 0,0625% or 0,125% bupivacaine for pain relief in primigravid labour, *Brit. J. Anaesth.,* 1985, 57, 264-70.

Lusak S., Eisenach J., Dobson C. - Pacient-controlled epidural analgesia during labour: comparison of three solutions with a continuous infusions control, *Anesthesiology,* 1990, 72, 44-9.

Nalda M.A., Campo F., Burzaco I. - Obstetric analgesia with fentanyl/bupivacaine by extradural route, *Brit .J. Anaesth.,* 1982, 54, 250.

Purdie J., Reid J., Thornburn J., Asbury J. - Continuous extradural analgesia: comparison of midwife top-ups, continuous infusions and patient controlled administration, *Brit. J. Anaesth.,* 1992, 68, 580-4.

Purdy G., Currie J., Owen H. - Comparison betwen "on demand" and regular "top-up" injections, *Brit. J. Anaesth.,* 1987, 59, 319-24.

Robinson D.E., Leicht C.H. - Epidural analgesia with low dose bupivacaine and fentanyl for labour and delivery in a parturient with severe pulmonary hypertension, *Anesthesiology,* 1988, 68/2, 285-8.

Scanned with OKEN Scanner

Analgezia peridurală pentru travaliu

S-au utilizat numeroase asocieri opioid + anestezic local, în concentraţii din cele mai diferite (0,25%-0,0313%). Dintre acestea, se degajă câteva comportări:

- Soluţia de anestezic local trebuie diluată până la concentraţii subanestezice (care nu provoacă bloc motor). Cea mai utilizată pare a fi concentraţia 0,0625% propusă de Chestnut în asociere cu fentanil (0,0002% = 2 µg/ml).

- Cu valoare probabil egală, se poate utiliza concentraţia 0,125% în asociere cu fentanil (0,0002%), dar numai în faza I. Soluţia mai diluată se poate asocia şi în faza a II-a, dincolo de dilataţia maximă a colului, fără risc de a creşte frecvenţa aplicărilor de forceps.

Bupivacaina 0,125% fără fentanil este eficace, dar poate provoca bloc motor.

Bupivacainã 0,0625% + fentanil 0,0002% este tot atât de eficace ca cea precedentă, nu induce însă bloc motor, dar provoacă deseori prurit şi retenţie urinară. Bloc motor 5%. Analgezie foarte bună în 96-98% .

În aceste asocieri, fentanilul scade frecvenţa durerii în timpul perineal, combate frisonul (relativ frecvent în analgezia epidurală obstetricală), prelungeşte analgezia conferită de bupivacainã. În asocierea bupivacainã + fentanil, ultimul scade cu 1/2 doza necesară de bupivacainã. De ex., bupivacainã 0,125% este egală cu bupivacainã 0,0625% + 0,0002% fentanil, cu avantajele şi dezavantajele fiecărei soluţii, şi anume bupivacainã 0,125% provoacă bloc motor mai frecvent; asocierea bupivacainã + fentanil provoacă bloc motor rar, dar prurit frecvent.

Cu valoare egală se poate utiliza bupivacainã 0,0625% + butorfanol 0,002% (în ritm de 12 ml/oră) după inducţie cu 5 ml bupivacainã 0,125% cu butorfanol 1 mg (Rodriguez J., 1990). Avantaj: nu apare prurit, greaţă. Butorfanolul stimulează receptorii kappa, fără a produce efecte secundare.

Asocierea *analgezic local + opioid* (fentanil, butorfanol) nu s-a dovedit totdeauna potenţializantă. De ex., s-a susţinut că această asociere nu este superioară faţă de bupivacaina singură (Reynolds, 1989). Cel mult este vorba de un beneficiu "modest".

Se obţine numai scăderea dozei de anestezic local şi deci apar mai rar efectele secundare posibile (hipotensiunea arterială, relaxarea musculară).

Se poate observa că au fost testate numeroase variante ale tehnicii perfuziei peridurale în anestezia la naştere sau în operaţia cezariană. Marea varietate propusă reflectă, în primul rând, marea variabilitate a durerii întâlnită în clinică.Pe de altă parte, în efortul de a găsi o tehnică optimă, este necesar să se verifice eficienţa şi inocuitatea multor asocieri medicamentoase.

Durerea la naştere este moderată sau severă şi există o neuniformitatea în apreciere a rezultatelor. De aici, şi rezultatele publicate care sunt variabile. În fond, trebuie să se ţină seama că numai o minoritate dintre parturiente prezintă durere severă. Ori, această tehnică a fost aplicată uneori profilactic, mai înainte de apariţia durerilor. Se degajă un oarecare grad de aproximaţie.

Pe de altă parte, există încă părerea că durerea moderată nu trebuie tratată; numai în obstetrică se consideră acceptabilă atitudinea de a lăsa pacientul (parturienta) să aibă dureri "dacă se află sub supraveghere medicală". În alte domenii, durerea solicită mai intens atitudinea intervenţionistă medicală.

Durerea obstetricală este legată de un act fiziologic şi deci nu este nociceptivă (?). De aici, atitudinea amintită în unele centre. Dar, lăsând nerezolvată această controversă, trebuie recunoscut că perfuzia analgezică peridurală este grevată

Scanned with OKEN Scanner

de unele dezavantaje, de unele dificultăţi sau pur şi simplu de imperfecţiuni. S-a observat, după un ritm standard de administrare, o extensie variabilă a analgeziei cutanate. Cu alte cuvinte, pe lângă urmărirea foarte atentă a parturientei, este necesar - probabil - individualizarea ritmului de perfuzie pentru fiecare parturientă în parte. Evident, acest lucru este deosebit de dificil de realizat.

Bupivacaina sau lidocaina? Dilema pare definitiv tranşată, din moment ce astăzi cea mai utilizată este bupivacaina (anestezie epidurală). Cu toate acestea trebuie amintite unele date:

- Bupivacaina este profund toxică la nivel miocardic. S-au înregistrat câteva cazuri de oprire cardiacă, refractare la tratament. Din această cauză, s-a interzis utilizarea soluţiei 0,75% în anestezia peridurală în obstetrică. Numeroase studii experimentale sunt de necombătut: bupivacaina este un anestezic cu efect miocardic marcat.

- Lidocaina, după unele date clinice, are efect depresor asupra fătului. Astăzi, aceste date sunt neacceptate, deoarece nu s-au confirmat. În plus, toxicitatea miocardică a lidocainei este mai redusă decât a bupivacainei. Din această cauză, există o tendinţă de a creşte utilizarea lidocainei.

Concentraţia plasmatică obţinută cu dozele recomandate de bupivacaină arată însă că această substanţă este deplin sigură. Din această cauză, nu există motive de reţinere în utilizarea ei, mai ales că poate conferi analgezie mai îndelungată decât lidocaina.

Pe de altă parte, lidocaina conferă analgezie mai rapidă. Din această cauză, se utilizează în doza-test şi pentru suplimentare în faza de expulsie (a II-a), când există durere perineală.

Scanned with OKEN Scanner

Anestezia în operaţia cezariană

Rahianestezia pentru cezariană

Extensie analgezică necesară T/6-7, fibrele T/10-L/2 inervează uterul şi colul, T/8-10 anexele, T/6-7-T/4 inervează peritoneul.

Dacă blocarea este la T/8-T/9, poate să apară greaţă, senzaţie de tracţiune (anestezie insuficientă a fibrelor peritoneale).

Analgezia la T/7 conferă condiţii foarte bune pentru operaţie.

Relaxarea necesară pentru aceasta intervenţie este medie, dar analgezia trebuie să fie suficientă. Analgezia cutanată trebuie să fie completă (spre diferenţă de analgezia obstetricală). Există stabilitate hemodinamică, dacă se face prehidratare corectă (minimum 1 000 ml ser fiziologic sau Ringer). Se administrează oxigen pe cale nazală. Gravida se aşează în uşor decubit lateral stâng, pentru a evita compresia cavei. Vasopresoare: efedrina i.v. fracţionat (5-10 mg).

Modificarea poziţiei după injectare la parturientă are un rol important în extensia rahianesteziei. Dacă injectarea se face în decubit lateral, iar apoi parturienta se aşează în decubit dorsal, se produce o extensie rapidă a anesteziei, atunci când se utilizează soluţii izobare (bupivacaină 0,5%).

Contrar opiniei curente, extensia rahianesteziei determinată de postură nu este corelată cu anatomia coloanei (curburi în sens sagital) sau cu densitatea soluţiei (sau cu efectul gravitaţiei). Odată cu aşezarea în decubit dorsal, soluţia hipobară de bupivacaină realizează anestezie până la nivel toracic superior, "alunecând" de-a lungul curburii toraco-lombare, împotriva gravitaţiei.

Mecanism: odată cu aşezarea în decubit dorsal, are loc o creştere bruscă a volumului venos intraspinal, care provoacă compresie a sacului dural şi deplasarea LCR în sens cranial. Ocluzia venei cave inferioare produce distensia venelor epidurale; secundar, urmează distensie venoasă în interiorul canalului spinal, deplasarea LCR. Nu s-a putut documenta o scădere a volumului LCR la gravide, aşa cum s-a susţinut în unele studii. Cu acelaşi volum şi doză de anestezic, se obţine acelaşi grad de extensie a anestezie, dacă gravida este menţinută în poziţie decubit lateral.

Chiar atunci când blocul se extinde la T/4, există parturiente care acuză disconfort, mai ales în momentul exteriorizării uterului. În aceste cazuri, este nevoie de suplimentare, fie cu anestezie generală superficială, fie cu injectare i.v. de petidină (20-30 mg), fentanil (25 µg), morfină (1-3 mg).

Densitatea LCR la gravidă 1,0009-1,0063 la 37° C. (media: 1.0049).

Bupivacaina 0,5% are densitatea 0,998 la 37° C, deci este uşor hipobară.

Presiunea LCR este normală, dar volumul este redus.

Soluţii utilizate în mod curent în rahianestezia pentru cezariană:

- lidocaină 5% + glucoză 7,5% (50-75 mg);
- procaină 8% (100 mg);
- bupivacaină 0,5% (2,25-2,75 ml);

Scanned with OKEN Scanner

- tetracainã 1% + glucozã 10% (hiperbarã) sau procainã 10%.

Asocierea tetracainã 1% + procainã 10% are densitatea 1,034.

Soluţiile hiperbare (lidocaina 5%, tetracaina 1% cu glucozã etc) conferã anestezie în general de bunã calitate, dar de durata relativ scurtã, de ex., lidocaina 45-60 minute.

Rahianestezia cu tetracainã 1% + procainã 10%; amestec în pãrţi egale, doze variabile în funcţie de înãlţimea parturientei.

Tehnica: fãrã premedicaţie; prehidratare cu 1 500-2 000 ml soluţie electroliticã (Ringer); poziţie în decubit lateral drept şi, dupã injectare, în decubit lateral stâng; puncţia la L/2-L/3 sau L/3-L/4; ac 26/G.

Monitorizare: TA, ECG.

Doza: între 7 şi 11 mg tetracainã + 70-110 mg procainã. (Chantigian R. C. şi colab., 1984).

	Tetracainã 1% + glucozã 10%	Tetracainã 1% + procainã 10%
Apariţia analgeziei la T/6 (min.)	5 ± 0,1	4 ± 0,6
Regresia analgeziei la T/10 (min.)	195 ± 21,6	210 ± 14,5
Durata blocului motor (flexie completã a genunchiului) (ore)	4,1 ± 0,3	4,5 ± 0,2

Viteza de instalare a analgeziei este similarã.

Extensia maximã a analgeziei este mai mare în asocierea tetracainã + procainã, cu 4 dermatoame mai cranial. Acest decalaj se menţine între minutele 10-120. Regresia analgeziei este similarã.

Indicele Apgar este similar pentru ambele grupe. Doza medie de tetracainã (7-8 mg) asigurã bloc motor suficient, dar analgezia nu este totdeauna optimã. Aceasta poate fi asiguratã de procainã.

Rahianestezia cu bupivacainã 0,5% în doze de 2,25-2,75 ml. Deşi bupivacaina este izobarã la 20° (temperatura camerei), devine hipobarã în LCR.

Tehnica: fãrã premedicaţie sau ranitidinã şi citrat per os; prehidratare cu 1 500-2 000 ml (soluţie Ringer sau Hartmann); poziţie decubit lateral stâng, iar dupã injectare se intoarce gravida pe partea dreaptã şi apoi în poziţie chirurgicalã; puncţie la L/3-L/4; ac 22/G.

Monitorizare: TA, frecvenţa pulsului.

Corectarea hipotensiunii se face cu efedrinã fracţionat, dupã prealabila diluare în ser fiziologic.

În funcţie de volumul injectat se obţin datele urmãtoare (Carrie L. şi colab., 1984):

Volum (ml)	Extensie	Apariţia blocului (min)	Durata (min)
2,25	T/5	16,8 ± 1,3	250 ± 5,5
2,5	T/4	17,7 ± 0,8	140 ± 15,6
2,75	T/4	18 ± 1,0	156 ± 11,2
3,0	T/2 - T/3	16,3 ± 3,3	165 ± 8,7
3,25	T/2 - T/1	5	270

Scanned with OKEN Scanner

Volumul optim de soluţie bupivacaină 0,5% este de 2,25-2,75 ml (11,25-13,75 mg). Extensia maximă a analgeziei (T/4) apare în cca 17 min. şi durează 160 min. Există totuşi cazuri, în care extensia este dificil de prevăzut, probabil din cauza faptului că substanţa este hipobară.

Se poate asocia cu anestezia peridurală pentru analgezia postoperatorie, prin modificarea tehnicii: puncţie cu ac Tuohy a spaţiului peridural, apoi puncţie durală (prin acul Tuohy) cu ac subţire (G/ 22,26), efectuarea rahianesteziei. După retragerea acului de rahianestezie, se introduce un cateter prin acul Tuohy şi la nevoie (anestezie insuficientă, operaţie îndelungată, dureri precoce) se suplimentează cu bupivacaină 0,5%.

Rahianestezia cu bupivacaina 0,5% + glucoză 1,6% (în loc de 8%), în doză de 3 ml.
Parturiente ASA I.

Tehnica: premedicaţie cu ranitidină per os + citrat Na; prehidratare 500 ml (Hartmann); puncţie la L/3-4 în poziţie şezând; decubit dorsal uşor rotit la stânga, Trendelenburg 5°, pernă sub umeri. Nivel analgezie maximă T/3-4, nici o diferenţă faţă de bupivacaină 0,5% în glucoză 8%, tot în doză de 3 ml.

Concentraţia de glucoză crescută poate provoca leziuni de coadă de cal în tehnica rahianestezie continuă (McCrae A. F. şi colab., 1992).

Rahianestezia cu bupivacaină hiperbară 0,5% (2,5 ml) injectare la L/2-3 sau L/3-4 după prehidratare cu sol. Hartmann 1 000 ml, ac 29/G, parturienta şezând.

	L/2-3	L/3-4
- Extensie cefalică maximă	T/2,8	T/3,0
- Apariţia analgezici la T/10 (min.)	5,1	6,9
- Idem la T/6 (min.)	8,2	10,2
- Instalare bloc motor 1 (min.)	2,7	5,2
- Idem, grad 2	7,6	9,3

Nu există diferenţe semnificative (Lowson S. M. şi colab., 1991).

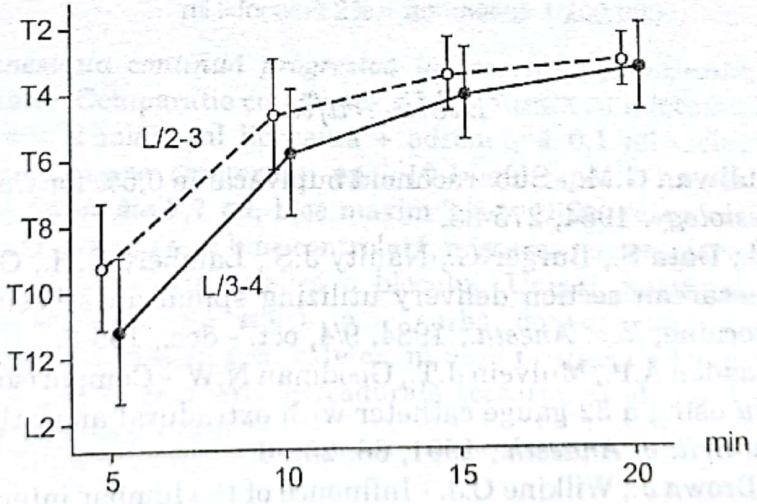


Fig. 166. - *Rahianestezie cu bupivacaină hiperbară 0,5%.* Curbura lombară este extinsă până la L/3. Injectarea la L/2-3 de soluţie hiperbară este urmată de migrarea soluţiei în sens cranial sub influenţa gravitaţiei. Nu acelaşi lucru se poate întâmpla după injectarea la L/3-4. Extensia necesară efectuării cezarienei: T/6.

Rahianestezia cu petidină în cezariană. Gravide ASA I. Rahianestezie cu petidina 2,5% hiperbară (cu glucoză 10%), volume egale din ambele soluţii, doză 1 mg/kg, cezariană electivă. Bloc anestezic de cca 60-70 min.

Scanned with OKEN Scanner

Faţa de tetracainã 10 mg (medie între 8-12 mg), petidina realizează bloc egal, dar de durată mai scurtă, instalare a efectului mai rapidă, hipotensiune arterială mai frecventă, durerea postoperatorie mai bine combătută de către petidină, influenţa asupra fătului neglijabilă. Prurit în cca 30% din cazuri. Extensia blocului T/5 (medie) (Talafre M. L., 1987).

Rahianestezia cu tetracaina 1% hiperbară sau bupivacainã 0,75% + opioide (înainte sau după anestezic).

Fentanilul (6,25 µg sau mai mult) aprofundează analgezia şi o prelungeşte până la 4 ore postoperator. Dozele mai mari cresc frecvenţa efectelor secundare (prurit), însă nu apare depresie respiratorie (Hunt, 1939.)

Asocierea adrenalină + bupivacainã hiperbară + fentanil nu este favorabilă, deoarece creşte blocul motor şi greaţa este mai frecventă.

Sufentanil 10 µg + 15 mg bupivacainã hiperbară conferă analgezie postoperatorie (4 ore), cu efecte secundare rare.

Morfina 0,1-0,5 mg.+ bupivacaina hiperbară 0,75% conferă analgezie profundă şi îndelungată (18-27 ore). Pruritul apare rar (Abboud Th., 1988).

Morfina 0,1 mg + fentanil 5 µg + bupivacainã 0,75% (11mg) conferă analgezie postoperatorie până la 17-18 ore,mai bună decât bupivacaina singură sau bupivacainã + morfinã 0,2 mg (Naulty J. S., 1989).

Rahianestezia continuă progresivă în cezariana planificată. Tehnica rahianesteziei cu cateter are avantaje faţă de rahianestezia simplă şi peridurala continuă: doză mică uşor de reglat, extensia blocului senzitiv este deci aparent maniabilă. Cefaleea este rară. Cateter 32/G. Bupivacaina 0,5%, doze fracţionate pentru a realiza bloc T/4-S/5. Cateter trecut prin ac 26/G, 3 cm în spaţiul subarahnoidian. Se injectează bupivacainã 0,5% (1,5 ml). Se apreciază extensia blocului 10 min. mai târziu, apoi se mai poate reinjecta 0,2-2 ml bupivacainã 0,5%, până la extensie T/4 (Kestin I. G. şi colab., 1991).

Bibliografie

Carrie L., O'Sullivan G.M. - Subarachnoid bupivacaine 0,5% for Caesarean section, *Europ. J. Anesthesiology,* 1984, 275-83.

Chatigian R.C., Data S., Burger G., Naulty J.S., Lambert D.H., Ostheimer G.W. - Anesthesia for caesarean section delivery utilizing spinal anesthesia: tetracaine vs. tetracaine and procaine, *Reg. Anesth.,* 1984, 9/4, oct. - dec., 195-8.

Kestin I.G., Madden A.P., Mulvein J.T., Goodman N.W. - Comparison of incremental spinal anaesthesia using a 32-gauge catheter with extradural anaesthesia for elective caesarean section, *Brit. J. Anaesth.,* 1991, 66, 232-6.

Lowson S.M., Brown J., Wilkine C.J. - Influence of the lumbar interspace chosen for injection on the spead of hyperbaric 0,5% bupivacaine, *Brit. J. Anaesth.,* 1991, 66, 465-8.

MaCrae A.F., McClure J.H., Wildsmith J.A.W. - Effect of glucose concentration on the spead of 0,5% bupivacaine during spinal anaesthesia for caesarean section, *Reg. Anesth.,* 1992, suppl., 17/1/S, ian. - feb., 40.

Talafre M.L. şi colab. - *ASA abstr.,* 1987, A/620.

Scanned with OKEN Scanner

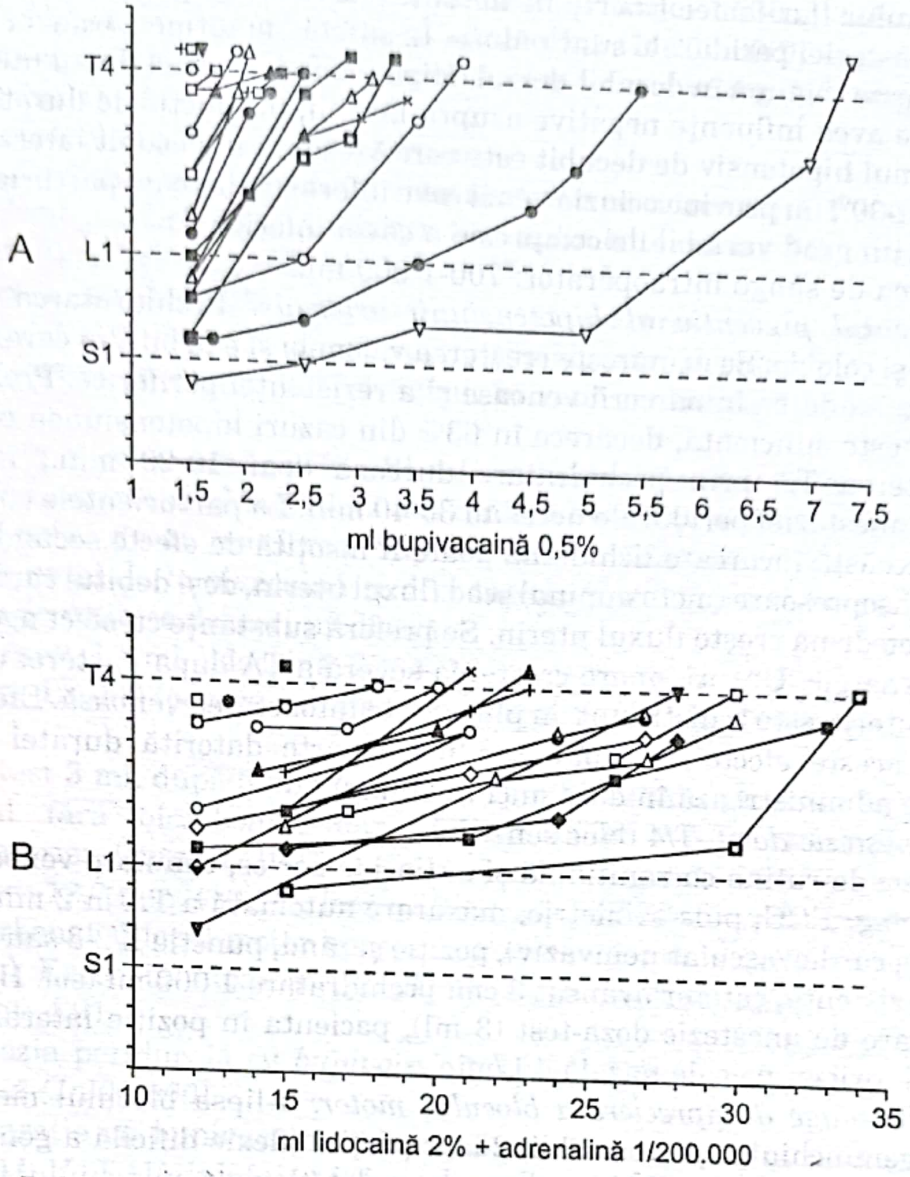


Fig. 167. - *Rahianestezia continuă progresivă în cezariana planificată, cu bupivacaină 0,5%* (doze fracţionate). Comparaţie cu anestezia extradurală cu lidocaină 2% cu pH ajustat prin bicarbonat 8,4%: 2 ml/20 ml lidocaină + adrenalină 0,1 ml (soluţie 1/1 000), doza iniţială 2 ml de verificare a cateterului apoi 10-14 ml, apoi 1-1,5 ml la nevoie. Calea subarahnoidiană, doza medie 2,7 ml, bloc maxim T/3-5. Dificultatea cea mare: accesul la acest spaţiu. Extensia blocului este bine controlată, mişcarea pacientei (aşezare uşor decubit stâng etc) nu provoacă extensia cefalică a blocului. Uneori, scoaterea cateterului este dificilă (există cazuri când s-a rupt). A - curba doză-răspuns după administrare bupivacaină 0,5% subarahnoidian prin cateter, în doze fracţionate (cezariană planificată). B - curba doză-răspuns în anestezia extradurală (cezariană) obţinută cu lidocaină 2%, alcalinizată + adrenalina 1/200 000.

Anestezia peridurală pentru cezariană

Este o tehnică foarte întrebuinţată şi este considerată mai sigură decât cea generală (Editorial, *Lancet,* 1989, Nov.4).

Anestezia peridurală provoacă vasodilataţie difuză în vasele de rezistenţă şi cele de capacitate. În blocul extins, apare în plus bradicardie şi, posibil, scăderea

Scanned with OKEN Scanner

inotropismului. La femei tinere, în absenţa sarcinii, în poziţia decubit dorsal, efectele anesteziei peridurale sunt reduse. În sarcina la termen, ocluzia venei cave inferioare este comună în decubit dorsal. Hipotensiunea scade fluxul utero-placentar şi poate avea influenţe negative asupra fătului, în funcţie de durată.

Sindromul hipotensiv de decubit este rar. Aşezarea în decubit lateral stâng, în unghi de 15-30°, nu previne ocluzia venei cave inferioare la toate parturientele. Sub 45°, există un grad variabil de compresie a cavei inferioare.

Pierderea de sânge intraoperator: 700-1 000 ml.

Tratamentul preventiv al hipotensiunii arteriale. Prehidratarea cu soluţii cristaloide şi coloide. Se urmăreşte creşterea volemiei şi a debitului cardiac, pentru a compensa scăderea întoarcerii venoase şi a rezistenţei periferice. Prehidratarea deseori nu este suficientă, deoarece în 63% din cazuri hipotensiunea persistă. În plus, creşterea TA prin prehidratare durează doar 10-20 min., în timp ce efectuarea anesteziei peridurale necesită 30-40 min. La parturientele cu disfuncţie cardiacă, această încărcare lichidiană poate fi însoţită de efecte secundare.

Unele vasopresoare (metoxamina) scad fluxul uterin, deşi debitul cardiac creşte. În clinică, efedrina creşte fluxul uterin. Se preferă substanţe cu efect agonist beta- şi alfa-adrenergic. Uneori, apare creşterea severă a TA după naştere: uterul este gol, fluxul uterin este redistribuit, în plus creşte întoarcerea venoasă. Efedrina este lipsită de aceste efecte secundare, în mare parte datorită duratei scurte de acţiune. Se administrează în doze mici (5-10 mg).

Nivel anestezic dorit: T/4 (bloc senzitiv).

Profilaxie de rutină cu ranitidină şi antiacide per os, canulare venoasă.

Monitoring: ECG, puls-oximetrie, măsurare automată a TA la 2 min. interval (monitoring cardiovascular neinvaziv), poziţie şezând, puncţie L/2-3 sau 3-4, testul lipsei de rezistenţă, cateter avansat 3 cm, prehidratare 1 000 ml (sol. Hartmann), apoi injectare de anestezic doza-test (3 ml), pacienta în poziţie laterală, după 5 min. restul, oxigen pe cale nazală 4/L/min.

Scala Bromage de apreciere a blocului motor: 1-lipsa blocului motor: flexie deplină a genunchiului şi piciorului; 2-bloc parţial (flexie dificilă a genunchiului, flexie deplină a piciorului); 3-bloc aproape complet (flexia genunchiului imposibilă, flexia piciorului posibilă); 4-bloc complet (imposibilitate de flexie a genunchiului şi piciorului);

Bloc senzitiv apropriat: S/5-T/4, poziţie în semidecubit stâng.

Efectuarea necesită cca 30-40 min. Instalarea se face în calm, după discuţie prealabilă cu gravida. Cca 75% din anesteziile cezariene se pot efectua sub anestezie peridurală: risc diminuat de vomă şi aspiraţie, influenţa asupra nounăscutului minimă, recuperarea mamei rapidă. Uşurează foarte mult proba de travaliu: mama nu este obosită, toleranţa fetală este bună. Mama rămâne vigilă, sângerarea este mai redusă, nu este nevoie de numeroase medicamente care pot influenţa fătul, tromboza postoperatorie este rară.

Cauze de analgezie insuficientă: fibrele nervoase care transmit durerea (nemielinizate) traversează ganglionii simpatici şi nu fac sinapsa aici (unele din aceste fibre de origine uterină "urcă" deasupra lui T/10, mai înainte de a ajunge la măduvă); maldistribuţia lichidului anestezic în spaţiu, provocată de prezenţa unor septuri anatomice (sindrom de "compartimentare" lichidiană).

În cca 10%, anestezia este insuficientă (asimetrie de analgezie, profunzime insuficientă).

Anestezie peridurală cu lidocaină în cezariană planificată. Parturiente ASA-I.

Scanned with OKEN Scanner

Premedicaţie: 30 ml citrat Na (0, 3 M), soluţie Ringer 1 500 ml cateter L/2-3 sau L/3-4, introdus 2 cm, lidocaină 2% cu adrenalină (1: 200 000), doze de câte 5 ml, până la analgezie bilaterală T/4. Decubit uşor lateral stâng 15°, oxigen 5 L/min. pe masca facială.

Monitorizare: TA, ECG, puls-oximetrie.

Asocierea lidocaină + fentanil: lidocaină 2% cu adrenalină 1:200 000 8 ml + fentanil 2 ml ser fiziologic (1 µg/kg). Se suplimentează cu 3-5 ml lidocaină 2% (Preston P. G. şi colab., 1988).

Asocierea nu prezintă un procent atât de crescut de dureri, ca după bupivacaină 0,5%. Fentanilul accentuează analgezia lidocainei.

Concentraţia de fentanil: 17,4 ng/ml, în venă maternă; 0,21 ng/ml, în artera ombilicală.

Asocierea bupivacaină 0,5% (10 ml) + lidocaină 2% (10 ml) + adrenalină 1:200 000 + bicarbonat Na 8,4% (2 ml) conferă bloc mai rapid instalat şi anestezie mai profundă, decât asocierea bupivacaina + lidocaină, care permite, însă, reducerea dozei de bupivacaină şi deci toxicitatea ei. Lidocaina singură conferă analgezie de calitate deseori mediocră.

Preparare: 10 ml lidocaină 2% + 10 ml bupivacaină 0,5% + 0,1 ml soluţie adrenalină 1:1 000 (pentru a obţine concentraţie 1:200 000) (Fernando R. şi colab., 1991).

Doza test 3 ml, după 5 min. restul de 18 ml în 2 min. Se poate suplimenta din amestecul fără bicarbonat, dar cu adrenalină, după 15 min. Analgezie postoperatorie: fentanil 100 µg în ser salin normal. Latenţa cu soluţia cu bicarbonat: 12,7 min. (10-14), faţă de 21,9 min. (12-38 min.) după soluţie amestec fără bicarbonat. Blocul motor apare, de asemenea, mai repede (15,5 min. faţă de 24,5 min.). Extensia maximă: T/2. pH-ul soluţiei cu bicarbonat: 7,20, soluţia fără bicarbonat: 4,91.

Anestezia peridurală cu *bupivacaină 0,5% + lidocaina 2% (fiecare: 10 ml.) + adrenalină (1:200 000).*

Comparaţie cu bupivacaina 0,5% (pH: 5,66), bupivacaina 0,5% + adrenalină 1:200 000 (pH: 5,41), lidocaină 2% + adrenalină 1:200 000 (pH: 4,81); asocierea de mai sus: pH: 4,91.

Puncţie în decubit lateral, ac Tuohy 16/G, puncţie la L/2-3 sau L/3-4, prehidratare cu sol. Hartmann 1 000 ml, test 3 ml din soluţie, după 5 min. restul de 17 ml. După încă 5 min., se intoarce gravida lateral drept (în timpul puncţiei: lateral stâng).

Blocul senzitiv se apreciază prin clorura de etil, blocul motor prin pierderea puterii musculare (ridicarea picioarelor). Dacă după 20 min. se consideră că anestezia este insuficientă, se injectează doze mici şi repetate. Operaţia se începe când anestezia a ajuns la T/4 şi S/5. Dacă există disconfort, amestec N_2O/O_2 în părţi egale. După regresia a 3 segmente a anesteziei, diamorfină 0,06. Regresie 3 segmente: 150 min. amestec bupivacaină + lidocaină + adrenalină; bloc motor 195 min. Timp până la anestezie chirurgicală (definită mai sus): 22,4 min. practic egal pentru toate (Howell P. şi colab., 1990).

Asocierea lidocaină + bupivacaină are avantajul că toxicitatea ultimei este redusă (Keow L. T. şi colab., 1982).

Blocul produs de lidocaină singură este mai redus. Lidocaina + adrenalină nu este soluţia optimă pentru operaţia cezariană, dar în asociere cu bupivacaina are calităţi deosebite.

Scanned with OKEN Scanner

Bupivacainã 0,5%, cca 1,1-1,6 ml/segment de blocat; pentru 16 segmente:18 - 25 ml cu adrenalinã 1:200 000 (maximum 0,3 mg adrenalinã). Cu aceastã doză, concentraţia maternă de substanţă ajunge la 1 µg/ml (1 mg/L).

Bupivacaina 0,25% + 75 µg fentanil în cezariană electivă. Prehidratare 30 ml/kg (Ringer lactat); doza-test prin cateter lidocainã 1% + adrenalinã (1:200 000); doza 20 ml volum anestezic (la 160-170 cm înălţime) şi 15 ml volum anestezic (la 150-160 cm înălţime).

Volumul se administrează lent: 5 ml/min.

Fentanilul reduce latenţa bupivacainei cu cca 30-35% (cca 6 min.).

În această doză, fentanilul nu are efect asupra fătului.

Bupivacaina 0,5% nu asigură, la cca 50% din parturiente, analgezie viscerală (tracţiune uter), există disconfort matern.O ameliorare se obţine prin asocierea cu adrenalină sau cu fentanil sau cu ambele.

Bupivacainã 0,45%, (20 ml) + adrenalinã 4,5 µg/ml.

Bupivacainã 0,45%, (20 ml) + fentanil 4,5 µg/ml.

Bupivacainã 0,45%, (20 ml) + adrenalinã 4,5 µg/ml + fentanil 0,5 µg/ml.

Preparare: fentanil 100 µg sau 0,1 ml adrenalinã (1 mg/ml) + bupivacainã 0,5%, 20 ml + ser fiziologic până la volum de 22 ml (Noble D.W. şi colab., 1991).

Aprecierea eficienţei: timp până la analgezie bilaterală T/6 sau mai sus, necesitatea suplimentării analgeziei, notarea analgeziei intraoperator, aprecierea analgeziei de către pacientă (scala AV, 0-10 cm).

Fentanilul scade timpul până la analgezie T/6, dar nesemnificativ faţă de adrenalină.

Asocierea bupivacainã + adrenalinã + fentanil nu grăbeşte viteza instalării analgeziei în decubit lateral stâng.

Injectarea fracţionată. Există numeraoase date, care arată că injectarea lentă a unui volum atât de mare (18-20 ml) în spaţiul extradural realizează o anestezie mai profundă decât injectarea rapidă. Probabil că, în ultimul caz, se realizează o mare presiune hidrostatică local şi difuziunea extradurală este mare.

Pe de altă parte, o administrare fracţionată (ceea ce nu este tot una cu tehnica amintită) ameliorează încă calitatea anesteziei extradurale obstetricale. Această tehnică a fost recomandată de Crawford şi constă, în fapt, în punerea în contact în mod repetat a rădăcinilor nervoase cu anestezicul. Este de presupus că se produce o penetrare puternică a nervilor cu anestezicul. Tehnica necesită un timp îndelungat, iar injectarea se opreşte când s-a realizat anestezia (Crawford J. S., 1980).

Şi noi favorizăm această tehnică dar asociem, 50-75 µg fentanil.

Tehnica injectării fracţionate, cu bupivacainã 0,5%: prima doză 10 ml, poziţie şezând, a doua doză după cca 10 min. parturienta în decubit lateral,a treia doză tot 10 ml, dar parturienta se întoarce pe cealaltă parte.

Avantajele injectării intermitente:

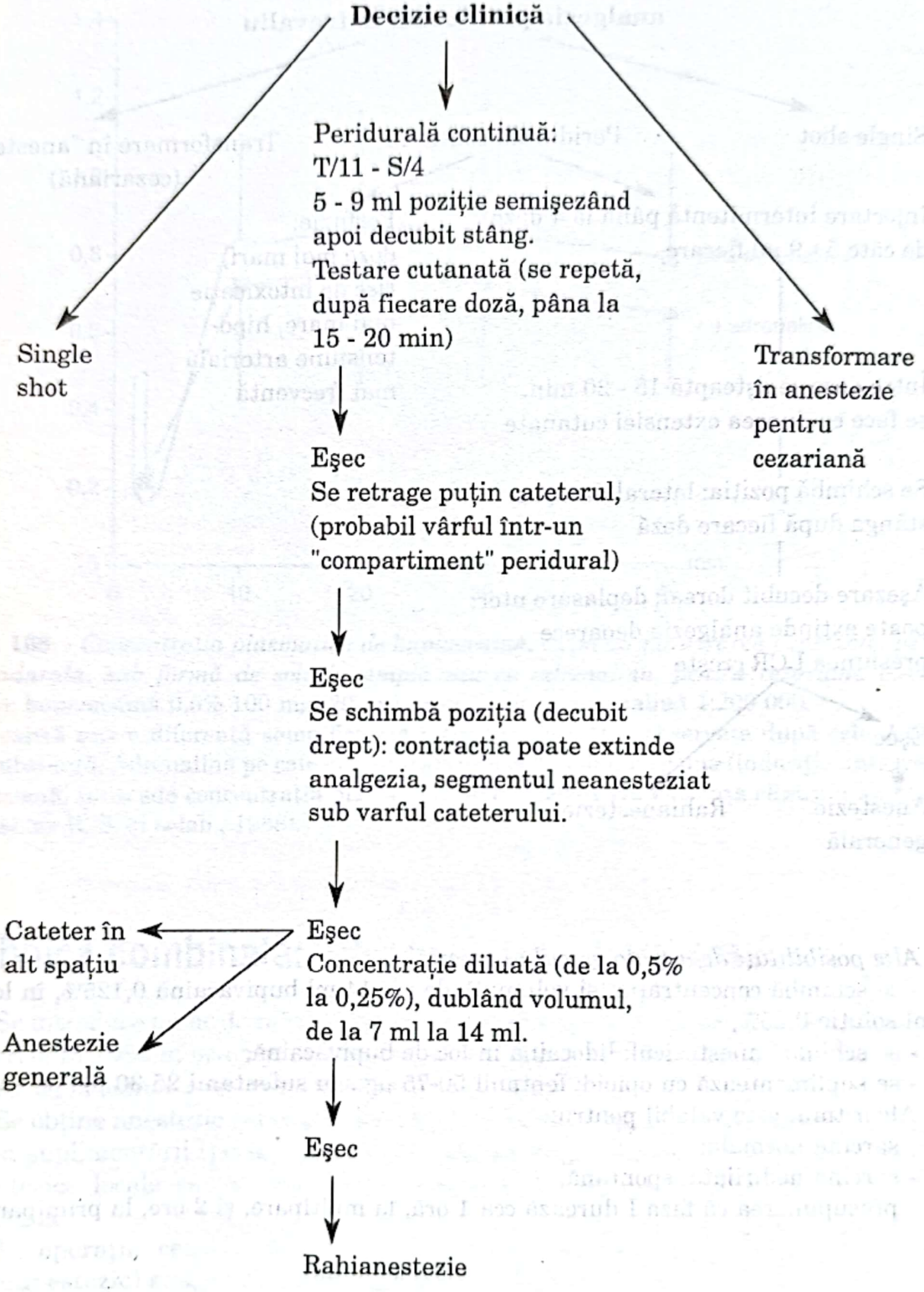
- gradul de hipotensiune arterială este foarte redus, frecvenţa foarte mică, deoarece există adaptare fiziologică;
- blocarea segmentelor este eficace.

"Doza totală de bupivacainã necesară unui bloc eficace are mică influenţă asupra mamei şi fătului, iar o analgezie eficace este improbabil să apară, dacă se administrează mai puţin de 25-30 ml bupivacainã 0,5%. Noi .. am administrat peste 40 ml, la un număr considerabil de mame, fără să înregistrăm complicaţii materne sau perinatale " (Crawford J. S., 1982).

Evident, cele de mai sus trebuie corijate astăzi, deoarece asocierea bupivacainã + opioide permite analgezie eficace şi reducerea dozei de bupivacainã.

Scanned with OKEN Scanner

Algoritm privind analgezia peridurală la naştere, faza I

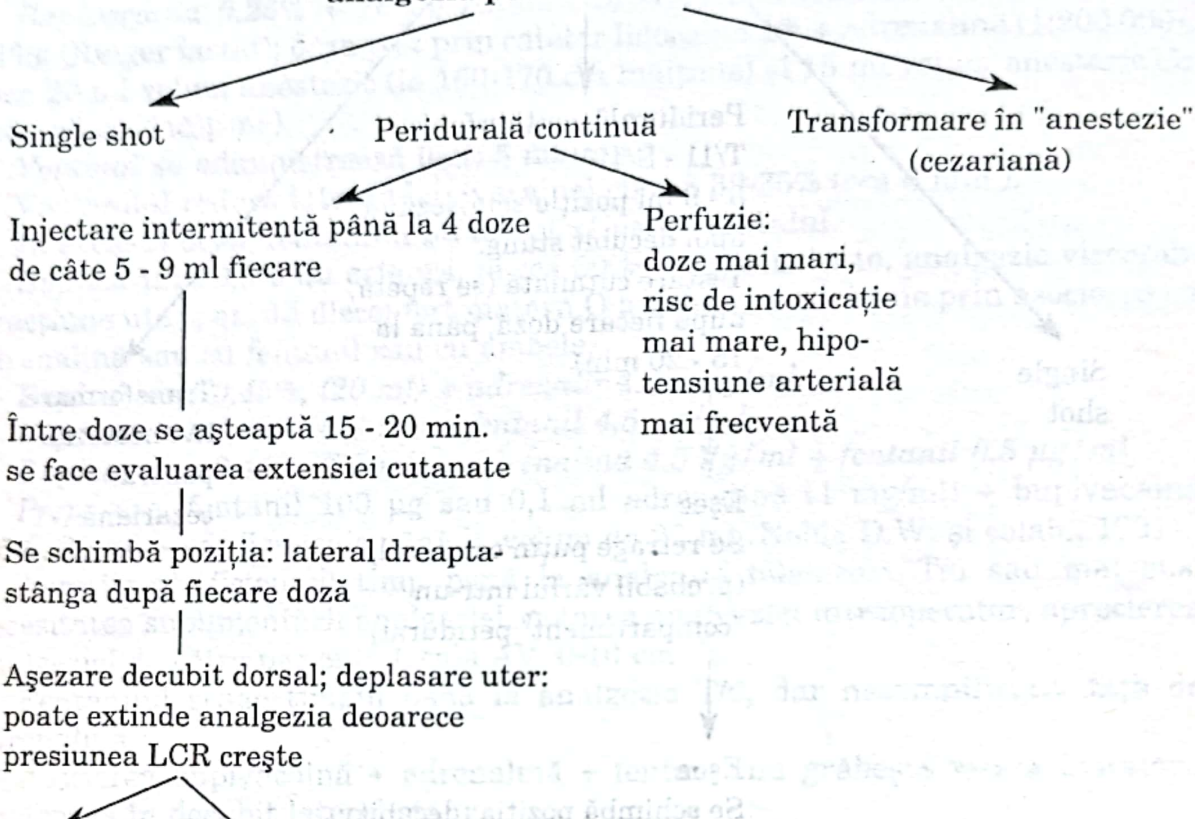


Nu se depăşeşte doza maximă.

Se respectă cu stricteţe regulile de urmărire clinică, de tratament precoce a intoxicaţiei sistemice, evaluare repetată a mamei şi fătului, a extensiei anesteziei.

Scanned with OKEN Scanner

Algoritm privind analgezia peridurală în travaliu



Alte posibilităţi de a trata eşecul analgeziei:

- se schimbă concentraţia (şi volumul), de ex. 14 ml bupivacaină 0,125%, în loc de 6 ml soluţie 0,25%;
- se schimbă anestezicul: lidocaină în loc de bupivacaină;
- se suplimentează cu opioid: fentanil 50-75 µg sau sufentanil 25-30 µg.

Algoritmul este valabil pentru:

- sarcina normală;
- sarcina nedirijată, spontană;
- presupunerea că faza I durează cca 1 oră, la multipare, şi 2 ore, la primipare.

Scanned with OKEN Scanner

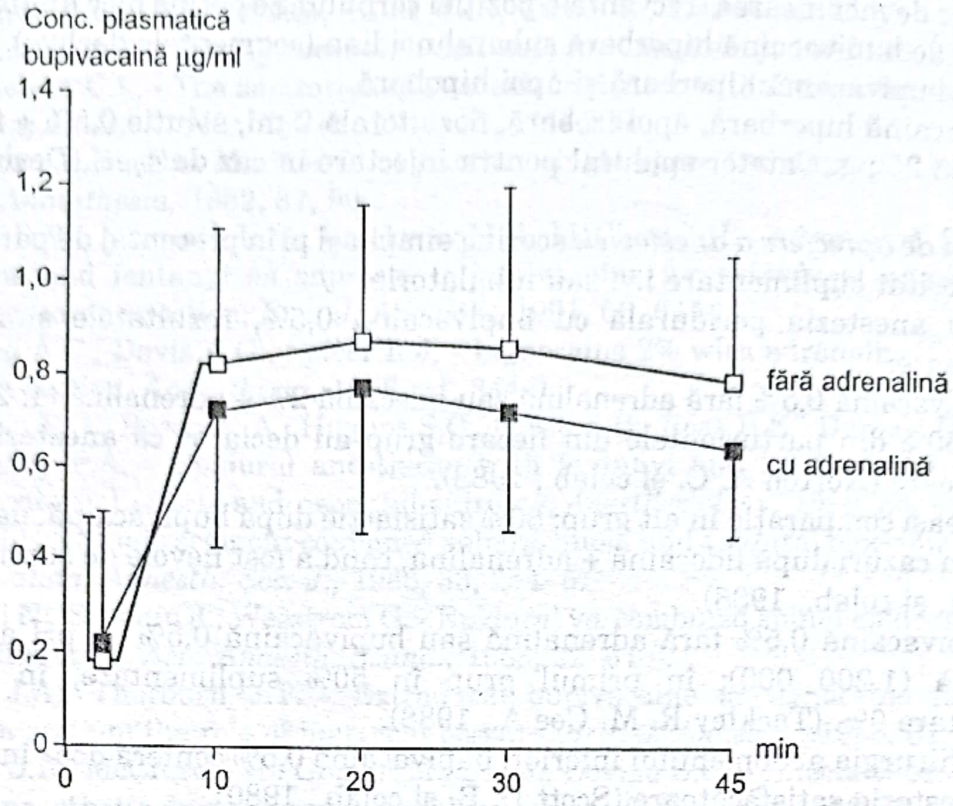


Fig. 168. - *Concentraţia plasmatică de bupivacainã, după administrarea substanţei pe cale extradurală, sub formă de soluţie simplă sau cu adrenalină, pentru cezariană electivă.* Doza: bupivacainã 0,5% 100 mg (20 ml) simplă sau cu adrenalină 1:200 000.
Nu există nici o diferenţă semnificativă între concentraţiile observate după cele 2 tipuri de substanţă. Adrenalina pe cale extradurală asociată cu bupivacaina (indicaţie: intervenţie cezariană) nu scade concentraţia plasmatică, dar ameliorează eficienţa clinică a anesteziei (Laishley R. S. şi colab., 1988).

Tehnica combinată: rahianestezie + peridurală

Se introduce un ac de rahianestezie lung printr-un ac de peridurală. Tehnica a fost descrisă în 1982 în ortopedie (Mumtaz M.H.), apoi în obstetrică (Coates M.B.).

Ac de rahianestezie 25 sau 26/G sau mai subţire.

Se obţine anestezie rapid instalată (rahianestezie), sigură (rahianestezie) posibilitatea suplimentării (peridurală) şi a terapiei durerii postoperatorii (peridurală), cu anestezice locale sau cu opioide sau cu ambele, fie intermitent, fie în perfuzie continuă.

În operaţia cezariană se obţine posibilitatea limitării extensiei anesteziei (rahianestezie) sau, dimpotrivă, extensia (peridurală).

Se poate, de asemenea injecta în travaliu, opioid intrarahidian şi suplimenta cu anestezic local, dacă anestezia nu este suficientă.

Rahianestezie + peridurală cu bupivacainã hiperbară şi hipobară. Inducţie în poziţie laterală completă, stângă.

Parturienta cu ac Sprotte 26/G, 112 mm. lungime prin ac Tuohy 16/G. Se introduce subarahnoidian bupivacainã 0,5% hiperbară (1 ml) + fentanil 10 µg. După 30 sec. se introduce bupivacainã izobară 0,5% (1 ml) + fentanil 10 µg. Nu

este nevoie de modificarea frecventă a poziţiei corpului.Se obţine bloc uniform, prin utilizarea de bupivacaină hiperbară subarahnoidian (segmentele declive). Deci, se introduce bupivacaină hiperbară şi apoi hipobară.

Bupivacaină hiperbară, apoi izobară, doza totală 2 ml, soluţie 0,5% + fentanil, doza totală 20 µg. Cateter epidural pentru injectare în caz de eşec. (Desira W.R., 1992).

Criterii de apreciere a anesteziei: scoring simplu şi prin procentaj de parturiente ce au necesitat suplimentare i.v. sau inhalatorie.

Pentru anestezia peridurală cu bupivacaină 0,5%, rezultatele sunt foarte controversate:

1. Bupivacaină 0,5% fără adrenalină sau lidocaină 2% + adrenalină (1: 200 000).

Doar 50% din parturientele din fiecare grup au declarat că anestezia a fost satisfăcătoare (Norton A. C. şi colab., 1988).

2. Aceeaşi comparaţie în alt grup: 50% satisfacţie după bupivacaină, dar numai în 20% din cazuri după lidocaină + adrenalină, când a fost nevoie de suplimentare (Reid J. A. şi colab., 1988).

3. Bupivacaină 0,5% fără adrenalină sau bupivacaină 0,5% cu pH ajustat şi adrenalină (1:200 000); în primul grup în 50% suplimentare, în ultimul, suplimentare 0%. (Tackley R. M. Coe A., 1988).

4. In chirurgia abdomenului inferior, bupivacaină 0,5% conferă doar în 50% din cazuri anestezie satisfăcătoare (Scott D. B. şi colab., 1980).

Bibliografie

Brownridge P. - Epidural and subarachnoid analgesia for elective caesarean section, *Anaesthesia,* 1981, 36, 70.

Carrie L.E.S. - Epidural vs. combined spinal epidural block for caesarean section, *Acta Anaesth. Scand.,* 1988, 32, 595-6.

Coates M.B. - Combined subarachnoid and epidural techniques, *Anaesthesia,* 1982, 37, 89-90.

Crawford J.S. - Experiences with lumbal extradural analgesia for caesarean section, *Brit. J. Anaesth.,* 1980, 52, 821-30.

Dennison B. - Combined subarachnoid and epidural block for caesarean section, *Canad. Anaesth. Soc. J.,* 1987, 34, 105-6.

Desira W.R. - Posture and the use of hyperbaric and isobaric bupivacaine with fentanyl during the combined spinal epidural block, *Reg. Anesth.,* 1992, vol. 17, nr. 3/S, may-june, suppl. 29.

Fernando R., Jones E.M. - Comparison of plain and alkalinized local anaesthetic mixtures of lignocaine and bupivacaine for elective extradural caesarean section, *Brit. J. Anaesth.,* 1991, 67, 699-703.

Howell P., Davis W., Wrigley M., Tan P., Morgan P. - Comparison of four local extradural anesthetic solution for elective caesarean section, *Brit. J. Anaesth.,* 1990, 65, 648-53.

Keow L.T., Lips F.J., Cousins M.J., Mather L.E. - Lidocaine and bupivacaine mixtures for epidural blockade, *Anesthesiology,* 1982, 56, 177-83.

Kumar C.M. - Combined subarachnoid and epidural for caesarean section, *Canad. Anaesth. Soc. J.,* 1987, 34, 329-30.

Leishley R.S., Morgan B.M., Reynolds R. - Effect of adrenaline on extradural anaesthesia and plasma bupivacaine comentrations during caesarean section, *Brit. J. Anaesth.,* 1988, 60, 180-6.

Scanned with OKEN Scanner

Malinow A.M., Naulty J.S., Hunt C.O., Datta S., Ostheimer G.W. - Precordial ultrasoni monitoring during caesarean delivery, *Anesthesiology,* 1987, 66, 816-9.

Mendelson C.L. - The aspiration of stomach content into the lungs during obstetric anesthesia, *Amer. J. Obst. Gynec.,* 1946, 52, 191- 205.

Mumtaz M.H., Daz M., Kuz M. - Another single space technique for orthopaedic surgery, *Anaesthesia,* 1982, 37, 90.

Noble D.W., Morrison L.M., Brockway M.S., McClure J.H. - Adrenaline, fentanyl or adrenaline and fentanyl as adjuncts to bupivacaine for extradural anaesthesia in elective caesarean section, *Brit. J. Anaesth.,* 1991, 66, 645-50.

Norton A.C., Davis A.G., Spicer R.J. - Lignocaine 2% with adrenaline for epidural caesarean section, *Anaesthesia,* 1988, 43, 844-9.

Preston P.G., Rosen M.A., Hughes S.C., Glosten B., Ross B.K., Daniels D., Shnider S.M., Dailey P.A. - Epidural anesthesia with fentanyl and lidocaine for caesarean section: maternal effects and neonatal outcome, *Anesthesiology,* 1988, 68, 934-43.

Rawal N. - Single segment combined subarachnoid and epidural block for caesarean section, *Canad. Anaesth. Soc. J.,* 1986, 33, 254- 5.

Rawal N., Schollin J., Wesstrom G. - Epidural vs. combined spinal epidural block for caesarean section, *Acta Anaesth. Scand.,* 1988, 32, 61-6.

Reid J.A., Thorburn J.T. - Extradural bupivacaine or lignocaine for elective caesarean section: the role of maternal posture, *Brit. J. Anaesth.,* 1988, 61, 149-53.

Scott D.B., McClure J.H., Giasi R.M., Seo J., Covino B.G. - Effects of concentration of local anaesthetic drugs in extradural block, *Brit. J. Anaesth.,* 1980, 52, 1033-7.

Tackley R.M., Coe A.J. - Alkalinized bupivacaine and adrenaline for epidural caesarean section. A comparison with 0,5% bupivacaine, *Anaesthesia,* 1988, 43, 1019- 21.

Vartikar Jasmine, Johnson M.D., Datta S. - Precordial Doppler monitoring and pulse oximetry during caesarean delivery: delection of venous air embolism, *Reg. Anesth.,* 1989, 14/3, 145-8.

Younker D., Rodriguez V., Kavanaugh J. - Massine air embolism during caesarean section, *Anesthesiology,* 1986, 65, 77-9.

Complicaţii în operaţia cezariană

Embolia aeriană în cezariană este un incident frecvent, care poate avea urmări grave uneori. Frecvenţa este dependentă în mare măsură de metoda de decelare utilizată.

Monitorizarea Doppler precordial relevă o frecvenţă de 65% sub rahianestezie (Vartikar Jasmine şi colab., 1989). Metoda Doppler precordial este foarte sensibilă, deoarece decelează bule de aer foarte mici (0,1 ml). Pe de altă parte, există o strânsă corelaţie cu clinica, deoarece majoritatea parturientelor au şi dureri precordiale (Malinow A. M. şi colab., 1987).

Puls-oximetria poate releva scăderea SaO_2 în aceste cazuri, iar ECG poate prezenta modificări tip ischemie miocardică acută sau tulburări de ritm ventricular.

Anestezia generală poate masca desigur unele din simptome, în plus lipsind şi simptomatologia subiectivă (dureri precordiale, dispnee).

Monitorizarea, în acest caz: capnografia (măsurarea CO_2 expirat care scade), măsurarea N_2 expirat şi desigur cele de mai sus.

În cezariană, aerul poate pătrunde în sinusurile uterine, după incizia peretelui uterin, prin tracţiune asupra uterului, care deschide vasele sanguine venoase,

Scanned with OKEN Scanner

exteriorizarea uterului din abdomen creşte gradientul de presiune negativă uter-atriu drept. Acelaşi efect îl are poziţia Trendelenburg, care trebuie evitată.

Există unele parturiente expuse în mod special acestui risc: cele cu defect cardiac congenital (şunt dreapta-stânga: defect septal interatrial sau ventricular).

Cazurile de embolie fără efect hemodinamic pot fi desigur ignorate. Un volum mic de aer poate fi bine tolerat. La adult, volumul fatal de aer este de 400-500 ml.

Tratamentul constă în introducerea unui cateter în vena cavă superioară şi aspiraţie. Anestezie generală cu ventilaţie şi presiune intermitent pozitivă sau (?) PEEP.

Perfuzie de vasopresoare (noradrenalină), deoarece embolia aeriană produce insuficienţă ventriculară dreaptă acută, cu scăderea brutală a debitului cardiac (Malinow A.M. şi colab., 1987; Younker D. şi colab., 1986).

Aspiraţia pulmonară de conţinut gastric acid sau sindromul Mendelson (Mendelson C.L., 1946) este un risc când pH-ul secreţiei gastrice este 2,5 sau mai puţin, iar volumul inhalat depăşeşte 25 ml. Apare o pneumonie chimică de aspiraţie. Creşterea pH-ului gastric se poate realiza prin administrarea de antiacide, antagonişti de receptori H_2. Aceste măsuri sunt eficace în chirurgia generală, dar mai puţin eficace în obstetrică (cezariană de urgenţă). Pentru scăderea volumului de secreţie (conţinut gastric) există mai multe metode: aspiraţia orogastrică, stimularea mecanică a reflexului de vomă, injectarea i.v. de apomorfină, şi metoclopramidă.

Administrarea per os de 30 ml de citrat Na 0,3 mol/L reduce riscul, prin creşterea pH-ului gastric până la 3,5 unităţi, timp de cel puţin 15-20 minute. Totuşi, rezultatul este dependent de volumul conţinutului gastric, care diluează citratul. Efectul de tamponare nu durează mai mult de 15-20 min.

Ranitidina 50 mg, pe cale i.v., cu 5 min. înainte de inducţia anesteziei generale, realizează valori mai crescute de pH decât citratul de Na, dar nu scade volumul de conţinut gastric. Pe cale orală, ranitidina este, de asemenea, eficace; în plus, creşte tonusul sfincterului inferior şi nu are efectele secundare ale cimetidinei.

Aspiraţia gastrică este fără îndoială utilă, dar nu garantează un volum gastric mai scăzut de 25 ml conţinut.

Metoclopramida nu este eficace după administrarea de opioide în premedicaţie.

Cele mai bune metode: aspiraţie, citrat Na + ranitidină.

Complicaţii ale anesteziei regionale în cezariană

Sindromul Claude Bernard-Horner

Sindromul Claude Bernard-Horner poate să apară, în peridurală, după administrarea de doze mari de anestezic local şi răspândire înaltă a analgezicului, prin efortul de expulsie şi prin contracţiile uterine.

Complicaţia este benignă şi fără urmări. Poate fi unilateral, bilateral, precoce, tardiv (după dispariţia analgeziei)

La femeia negravidă, este necesar un volum de cca 40 ml lichid, pentru a ajunge la nivel toracic superior sau cervical. La gravidă, mai ales în prezenţa contracţiilor uterine, o cantitate de cca 20-25 ml lichid anestezic poate ajunge în aceste zone, fenomen favorizat de creşterea presiunii intraabdominale, efortul de expulsie, scăderea volumului spaţiului peridural (vene turgescente, acumulare de lichid etc.).

Scanned with OKEN Scanner

Hipotensiunea arterială

Este efectul secundar cel mai frecvent întâlnit.

a. Tonusul vascular periferic scade, din cauza simpatectomiei chimice preganglionare; aceste fibre preganglionare menţin în mod normal tonusul vascular sau îl exagerează (vasoconstricţie). Se instalează o scădere a rezistenţei arteriolare precapilare şi, deci, o tendinţă de scădere a TA periferice.Dacă se adaugă şi o dilataţie venoasă (vase de capacitate), apare stagnare sanguină periferică şi scăderea întoarcerii venoase la inimă, având drept consecinţa scăderea debitului-bătaie.

Scăderea TA este prezentă în rahianestezie, în anestezia peridurală sau anestezia paravertebrală; în toate aceste forme de anestezie regională, scăderea TA este paralelă cu numărul de segmente spinale blocate. Cu cât extensia anesteziei este mai mare, cu atât hipotensiunea este mai mare, deoarece discordanţa conţinător-conţinut este proporţional mai mare. Pentru un număr egal de segmente blocate, hipotensiunea este mai mare la gravide decât la negravide. Cauzele acestei hipotensiuni accentuate sunt multiple:

- Distribuţia unui volum relativ mare de sânge către uter şi placentă (cca 1/6 din volemie sau mai mult);
- Scăderea întoarcerii venoase, prin creşterea dimensiunilor uterului;
- Scăderea tonusului simpatic, care este exagerat crescut în sarcină.

Cu alte cuvinte, gradul de vasodilataţie realizat de rahianestezie este mai mare la gravide decât la negravide, deoarece şi tonusul simpatic preanestezic este mai crescut. Acest fenomen de accentuare a hipotensiunii la cei cu tonus simpatic crescut încă din faza preoperatorie se poate observa şi în alte stări (hipertensiune etc.).

- Asocierea cu unele sindroame: compresiune de venă cavă şi aortă (vezi mai departe), hipoxie, deshidratare prin vomă etc.

În rahianestezie şi în peridurală (ca şi în anestezia paravertebrală), se adaugă bradicardia (sau tendinţa la bradicardie), chiar atunci când extensia anesteziei nu cuprinde nervii cardioacceleratori (C/2-6). Faptul se explică prin relativa preponderenţă vagală, provocată de simpaticoliza preganglionară. Bradicardia favorizează scăderea debitului cardiac/minut.

b. *Hipovolemia acută, provocată de hemoragie, deshidratare.*

La voluntari, hipotensiunea este mai mică decât la cei operaţi, deoarece în ultimul caz se adaugă factorii amintiţi.

c. *Asocirea altor factori:* hipoxia, hipercapnia, insuficienţa respiratorie.

d. *Scăderea întoarcerii venoase,* prin alţi factori decât staza venoasă. Cel mai important sindrom este compresiunea de cavă şi aortă la gravidele la termen, aşezate în poziţia (nefiziologică) de decubit dorsal.

Sindromul se datoreşte compresiunii de către uterul gravid a venei cave inferioare şi aortei. Se întâlneşte la cca 75% din gravide, în prezenţa unei sarcini normale, scăderea TA fiind cu peste 20% faţă de valoarea anterioară. După rahianestezie sau peridurală, pierderea tonusului muscular abdominal accentuează şi mai mult scăderea TA.

Datele venografice arată că la gravida la termen, aşezată în această poziţie, substanţa nu pătrunde în vena cavă. Reîntoarcerea venoasă se produce mai ales pe calea venelor paravertebrale şi apoi prin sistemul azigos. După naştere, vena cavă se umple în mod normal.

Arteriografia abdomino-pelvină arată, de asemenea, o îngustare aortică la nivelul lordozei lombare mai ales (L/4-5). Există, de asemenea, deplasare a aortei lateral şi chiar compresiunea ei către coloana vertebrală.

Scanned with OKEN Scanner

În timpul contracţiilor uterine (gravida fiind menţinută mai departe în decubit dorsal), se produce o îngustare şi deplasare marcată a aortei. S-a demonstrat, de asemenea, şi îngustarea arterei iliace comune tot la nivelul L/4-5. De aici, concluzia că poziţia decubit dorsal este nefiziologică. Dacă apare şi hipotensiunea arterială, aorta poate fi ocluzionată pe o lungime şi mai mare (L/1-5).

Scăderea presiunii în atriul drept, consecutiv scăderii întoarcerii venoase, apare la gravidele la termen aşezate în decubit dorsal. Secundar, scade debitul cardiac.

Mecanismele compensatorii, care ar putea interveni în aceste situaţii (tahicardia şi vasoconstrucţia periferică) nu sunt totuşi prezente la gravidele la care s-a făcut simpatectomie prin rahianestezie sau anestezie peridurală. Apare o asociere, care poate fi foarte periculoasă: sindrom de compresiune cavo-aortă + blocare simpatică de către anestezie. Apare des hipotensiune arterială gravă, profundă, colaps. Hipotensiunea, în aceste cazuri, nu răspunde la administrarea de vasopresoare, răspunde slab la perfuzia de lichide, dar este îndepărtată de aşezarea corectă a gravidei în decubit lateral stâng. Se obţine astfel decompresiunea venei cave inferioare şi aortei, creşterea întoarcerii venoase şi creşterea debitului cardiac/bătaie.

Sindromul poate să apară şi mai devreme decât la termenul normal, la 5-6 luni chiar, mai ales în sarcina voluminoasă.

Fluxul sanguin placentar scade şi se poate instala suferinţă fetală (bradicardie).

În timpul travaliului, poziţia fătului influenţează în mod variat gradul de obstrucţie cavo-aortică. Se consideră că atunci când capul fătului este angajat şi a coborât în pelvis, există o oarecare dezobstrucţie. Pe măsură ce capul fetal descinde, sindromul de compresiune se atenuează, dar un oarecare grad persistă până ce fătul a fost extras.

Există în mod frecvent o asociere de factori, care se întâlnesc în timpul naşterii spontane: contracţia uterină, poziţia decubit dorsal şi coborârea fătului, care contribuie la apariţia sindromului de compresiune.

Aşezarea în semi-decubit lateral stâng înlătură numai factorul mecanic, dar în practică este suficient pentru a redresa TA.

Concluzia pentru conducerea naşterii şi combaterea hipotensiunii arteriale la gravide este că deplasarea uterului către stânga sau aşezarea către stânga asigură, în majoritatea cazurilor, creşterea TA. În plus, în această poziţie, perfuzia lichidiană şi administrarea de efedrină redevin eficace, cresc TA.

Pe de altă parte, trebuie amintit că din cauza factorilor locali (contracţia uterului, coborârea fătului), măsurarea TA radiale sau brahiale nu redă decât informaţii aproximative asupra fluxului sanguin placentar şi deci există suferinţă fetală variabilă, chiar în prezenţa unei TA relativ normale. Compensarea scăderii fluxului uterin se face prin prezenţa unor anastomoze utero-ovariene, care se dezvoltă în cursul sarcinii.

Scăderea marcată a TA periferice poate, la rândul ei, diminua contracţiile uterine prin hipoxie; astfel, travaliul se prelungeşte şi hipotensiunea se accentuează. Cel mai grav, în acest caz, este faptul că suferinţa fetală poate progresa.

Compresiunea cavo-aortică poate deci prelungi travaliul şi poate declanşa sau agrava suferinţa fetală, atât în timpul anesteziei generale, cât şi al anesteziei loco-regionale (rahianestezie, peridurală).

Pot să apară: insuficienţă placentară, travaliu hiperton, agravarea preeclampsiei, suferinţă fetală.

În lipsa hipotensiunii, rahianestezia este o metodă sigură la gravide, dacă indicaţia este corectă şi dacă se previn efectele ei în special hipotensiunea arterială.

Scanned with OKEN Scanner

Tratamentul este preventiv (în primul rând) şi *curativ.* Se evită rahianestezia, în caz de hipovolemie.

Înainte de rahianestezie, se montează o perfuzie i.v. în ritm rapid cu *lichide electrolitice izotone* (ser fiziologic, Ringer), nu cu soluţii hipertonice, nu cu soluţii cristaloide (glucoză). La pacientul uşor deshidratat (adică majoritatea), se administrează 10 ml/kg, înainte de a efectua rahianestezia. La gravide, această cantitate poate fi şi mai mare, până la dublu (1500 ml). La acestea, de asemenea, se evită sindromul de compresiune cavo-aortică (care poate fi foarte grav), prin aşezare în decubit lateral stâng (semidecubit de fapt) cu pernă sub coapsa dreaptă, sau sub şezut.

Blocarea nu trebuie să depăşească nivelul T/10.

Deplasarea uterului către stânga.

În cazuri grave (a ieşit acul de perfuzie, hipotensiune arterială foarte gravă etc.) se poate recurge, pentru durată scurtă, la aşezarea în poziţia Trendelenburg. În general, însă, dacă se efectuează o corectă prehidratare, rareori este nevoie de a se recurge la această manevră; aşezarea în această poziţie este contraindicată la gravide (sau creşterea presiunii intraabdominale: risc de insuficienţă respiratorie, regurgitare etc.).

Atropina se injectează fracţionat (după prealabilă diluare), când frecvenţa cardiacă este sub 60 min. Nu se contează pe premedicaţia cu atropină. Manevra este relativ indicată în sarcină. Se evită supradozarea, deoarece provoacă tahicardie.

Se administrează *oxigen,* în doză de *2 litri/min.* Astfel, se evită hipoxia fetală, dar numai dacă TA este menţinută.

Vasopresoare. Ar trebui un vasopresor cu efect direct asupra venelor, fără efect marcat asupra arteriolelor, dar nu există încă o astfel de substanţă.

Cele cu efect preponderent alfa-adrenergic agonist (vasopresoare pure, fără efect cardiac) se evită, deoarece cresc rezistenţa periferică şi deci pot mări travaliul miocardic. În această categorie, intră: fenilefrina (neosinefrina), metoxamina (vasoxil). În plus, aceste substanţe pot diminua fluxul placentar (risc de hipoxie fetală).

Substanţele cu efect alfa-adrenergic agonist mediu şi efect beta-adrenergic agonist sunt mai utile: combat scăderea rezistenţei periferice prin vasoconstricţie moderată şi combat în acelaşi timp şi tendinţa la bradicardie. Cea mai utilă s-a dovedit, în practică, efedrina administrată fracţionat (după prealabilă diluţie).

Administrarea de efedrină în doze de câte 10 mg i.v. provoacă creşterea debitului cardiac şi vasoconstricţie moderată. Pătrunde prin placentă, poate provoca tahicardie fetală. Însă, efedrina este ineficientă, dacă gravida nu este aşezată corect şi nu se administrează lichide. Asocierea cu pitresină şi oxitocină poate provoca hipertensiune arterială marcată.

De asemenea, efedrina este singura substanţă vasopresoare admisă în aceste cazuri la gravide, deoarece creşte fluxul placentar odată cu redresarea TA. Celelalte vasopresoare şi cotecolaminele (dopamina) sunt contraindicate, având efect vasoconstrictor placentar (scad fluxul placentar) sau au efect încă necunoscut asupra acestui sector circulator.

Cam de aceeaşi valoare este şi mefentermina, care are efect mediu de constricţie arteriolară şi venulară; produce tahicardie moderată.

Evitarea hipotensiunii în rahianestezie în obstetrică se face prin:

- prehidratare;

Scanned with OKEN Scanner

- deplasare uterină (evitarea sindromului de compresie a cavei);
- efedrină: ultima la care se recurge; în lipsa primelor 2 măsuri este ineficace.

Sindromul de compresiune cavo-aortică poate să apară în toate cazurile, în care există o tumoare abdominală sau presiune abdominală crescută.

Efectele sunt, totuşi, mai modeste, deoarece fiziopatologia este relativ alta: lipsesc contracţia uterină, modificările neuroendocrine declanşate de sarcină etc.

Bibliografie generală[1]

RAHIANESTEZA ŞI ANESTEZIA PERIDURALĂ ÎN OBSTETRICĂ

MONOGRAFII

Abouleish E. (Ed.) - *Pain control in obstetrics,* J. B. Lippincott, Philadelphia, 1977.

Bonica J. J. - *Obstetric analgesia and anesthesia,* World Fed. of Societies of Anaesthesiologists, Amsterdam, 1980.

Bromage P.R. - *Epidural Analgesia,* W.B. Saunders, 1978, Philadelphia.

Cousins M.J., Bridenbaugh Ph.O. - *Neural Blockade,* J.P.Lippincott C.O., Philadelphia, 1980.

Crawford J. S. - *Obstetric analgesia and anaesthesia.* Churchill-Livingstone, Edinburg, 1982.

Shneider S. M., Levinson G (eds) - *Anaesthesia for obstetrics,* 2nd., Ed., 1987 Baltimore, Williams and Wilkins.

ARTICOLE DE REVISTĂ

Abboud T. K., Shnider S. M., Dailey P. A. - Intrathecal administration of hyperbaric morphine for the relief of pain in labour, *Brit. J. Anaesth.,* 1984, 56, 1 351.

Abboud T. K., Shiek-01-Eslam A., Yanagi T. - Safety and efficacy of epinephrine added to bupivacaine for lumbar epidural analgesia in obstetrics, *Anesth. Analg.,* 1985, 64, 585-91.

Abboud T. K., Moore M., Zhu J. - Epidural butorphanol or morphine for the relief of post-cesarean section pain. Ventilatory response to carbon dioxide, *Anesth. Analg.,* 1987, 66, 887.

Abboud T. K., Dror A., Mosaad P. - Mini-dose intrathecal morphine for the relief of use post-cesarean section pain, *Anesthesiology,* 1987, 67, A/464.

Abboud T. K., Reyes A., Steffens Z. - Bupivacaine/butorphanol/epinephrine for epidural anesthesia in abstetrics. Maternal and neonatal effects, *Reg. Anesth.,* 1989, 14, 5, 219.

Abouleish E., Rawal N., Fallon K. - Combined intrathecal morphine and bupivacaine for casarean section, *Anesthesiology,* 1987, 67, A/619.

Baraka A., Noueihid R., Hajj S. - Intrathecal injection of morphine for obstetric analgesia, *Anesthesiology,* 1981, 54, 136.

Brixgys R. V., Dailey P. A., Shnider S. M. - The incidence and neonatal effects of maternal hypotension during epidural enesthesia for cesarean section, *Anesthesiology,* 1987, 67, 782.

Brownridge P. - Spinal anesthesia in obstetrics, *Brit. J. Anaesth.,* 1991, 67, 663.

Carrie L. E. S. - Extradural, spinal or combined block for obstetrical surgical anaesthesia, *Brit. J. Anaesth.,* 1990, 65, 225-33.

[1] Nu cuprinde titlurile citate în bibliografiile de la sfârşitul subcapitolelor (N.R.).

Scanned with OKEN Scanner

Chambers W. A., Mowbray A., Wilson J. - Extradural morphine for the relief of pain following caesarean section, *Brit. J. Anaesth.*, 1983, 55, 1 201.

Chestnut D. H., Choi W. W., Isbell T. J. - Epidural hydromorphone for pst-caesarean analgesia, *Obstet. Gynecol.*, 1986, 68, 65.

Chestnut D. H., Vandewalker G. E., Owen C. L., Bates J. N., Choi W.W. - The in fluence of continous epidural bupivacaine analgesia on the second stage of labor and method of delivery in nulliparous women, *Anesthesiology*, 1987, 66, 774-80.

Chestnut D. H., Lazewski L. J., Pollack K. L., Bates J. N., Manago N. K., Choi W. W. - Continuous epidural infusion of 0,0625% bupivacaine- 0,0002% fentanyl during the second stage of labor, *Anesthesiology*, 1990, 72, 613-18.

Chestnut D. H. - Epidural anesthesia and instrumental vaginal delivery, *Anesthesiology*, 1991, 74/5, may, 805-807.

Cleland J. G. P. - Paravertebral anesthesia in abstetrics, *Surg. Gynec. Obst.*, 1933, 57, 51.

Cohen S. E., Tan S., Albright G. A., Halpern J. - Epidural fentanyl/bupivacaine combinations for analgesia: effects of varying dosage, *Anesthesiology*, 1986, 65, A/368.

Cohen S. E., Tan S., Albright G. A. - Epidural fentanyl/bupivacaine mixtures for obstetric analgesia, *Anesthesiology*, 1987, 67, 403.

Crawford J. S. - Lumbar epidural block in labour. A clinical analysis, *Brit. J. Anaesth.*, 1972, 44, 66-74.

Crawford J. S. - The second thousand epidural block in obstetric hospital practice, *Brit. J. Anaesth.*, 1972, 44, 1277-87.

Datta S., Alper M. H., Ostheimer G. O. - Method of ephedrine administration and nausea and hypotension during spinal anesthesia for caesaerian for section, *Anesthesiology*, 1982, 56, 68.

Downing J. E. - Continuous spinal anesthesia in obstetrics with a 28 gauge catheter, *Reg. Anesth.*, 1991, Suppl/1, p.13, 15, 15.

Eisele J. H., Wright R., Rogge P. - Newborn and maternal fentanyl levels at caesarean section, *Anesth. Analg.*, 1982, 61, 179.

Eisenach J. C., Grice S. C., Dewan D. M. - Epinephrine enhanced analgesia produced by epidural bupivacaine during labor, *Anesth. Analg.*, 1987, 66, 447.

Flowers C. E. Jr., Hellman L. M., Hingson R. A. - Continuous peridural anesthesia/analgesia for labor, delivery and cesarean section, *Anesth. Analg.*, 1949, 28, 181.

Gaffud M. P., Lawton C., Velasquez N., Watson W. A. - Surgical analgesia for Caesarean delivery with epidural bupivacaine and fentanyl, *Anesthesiology*, 1986, 65, 331-4.

Gal D., Choudry R., Ung K. A., Abadir A., Tancer M. L. - Segmental epidural analgesia for labour and delivery, *Acta Obst. Gyn. Scand.*, 1979, 58, 429.

Gould D. B., Singer S. B., Smeltzer J. S. - Dose-response of subarachnoid butorphanol analgesia concurrent with bupivacaine for cesarean section, *Reg. Anesth.*, 1991, 15, 15, Suppl. L, p.46.

Gutsche B. H. - Prophylactic ephedrine preceding spinal anesthesia for cesarean section, *Anesthesiology*, 1986, 45, 462.

Hehre F. W., Moyes A. Z., Senfield R. M. - Continuous lumbar peridural anesthesia in abstetrics.II. Use of minimal amounts of local anesthetics during labour, *Anesth. Analg.*, 1965, 44, 89.

Hollmen A., Jouppila R., Pihlajiemi R., Karvonen P., Sjostedt E. - Selected lumbar epidural block in labour. A clinical analysis, *Acta Anaesth. Scand.*, 1977, 21, 174.

Hughes S. C., Rosen M. S., Shninder S. M. - Maternal and neonatal effects of morphine for labor and delivery, *Anesth. Analg.*, 1984, 63, 319.

Scanned with OKEN Scanner

IV. Rahianestezia şi anestezia peridurală în pediatrie

Scanned with OKEN Scanner

Rahianestezia la copil

Bainbridge W. a efectuat prima rahianestezie la copil în 1900.

În ţara noastră, Bălăcescu I. a introdus rahianestezia la copil recomandând-o la vârsta de peste 2 ani.

Bălăcescu I. - *Comunicare la Societe Nationale de Chirurgie,* Seance du 4 mars, 1931, 370-374. Paris.

"Noi practicăm rahianestezia de peste 12 ani şi o efectuăm aproape zilnic în Clinica de Chirurgie Infantilă şi Ortopedie...

Pot afirma, bazat pe observaţii minuţioase, asupra a 526 cazuri de rahianestezie, efectuate în Clinica amintită, la care pot adăuga cel puţin încă 200 cazuri, efectuate în practica particulară, că 95% din copii, când ajung în sala de operaţie, sunt deja pregătiţi moral... de către colegii lor deja operaţi, care dau detalii despre modul cum s-a desfăşurat operaţia lor. Ei afirmă că nu au simţit nimic şi că tot timpul (operaţiei) au recitat poezii....

Din punct de vedere biologic ... rahianestezia nu trebuie să fie contraindicată la copil, deoarece acesta suportă mai bine decât adultul influenţa agentului (anestezic) ...: dovadă este faptul că toate accidentele imediate sau secundare, care se observă adesea la adult, nu se întâlnesc decât rar la copii. A întrebuinţa rahianestezia la copii doar în mod excepţional, numai când starea generală este alterată şi când operaţia... este importantă, sperând că rahianestezia diminuă gravitatea şocului operator, ceea ce este adevărat de altfel, găsesc că este o greşală de a nu da posibilitatea şi altor mici pacienţi să profite de marile avantaje, pe care această metodă admirabilă le poate oferi.

După experienţa mea, pot spune că rahianestezia conferă securitate şi departe de a fi îndepărtată, trebuie să fie aplicată la copii, începând de la vârsta de 4-5 ani, în toate cazurile în care metoda găseşte o indicaţie. În peste 826 cazuri de rahianestezie am înregistrat un deces. Incidentele imediate ca greaţa, voma, paloarea se observă (la fel de freçvent) ca şi la adult, dar trec repede..."

Nu am observat niciodată la copiii sub 15 ani cefalee; la cei mai în vârstă se observă rar şi durează doar 2-3 zile. N-am fost niciodată obligat să fac puncţie lombară (pentru tratamentul cefaleei, I. C.).

La cei între 15-18 ani se observă din timp în timp rahialgie.

Niciodată n-am observat accidente paralitice. N-am văzut şi nici n-am auzit de accidente tardive (la copii). La copii, ca şi la adulţi, se observă insuccese complete, datorite fie unei greşeli de tehnică, fie utilizării unei soluţii vechi (de anestezic). În 826 cazuri, am avut 15 eşecuri complete...şi aceşti copii au fost anesteziaţi cu cloroform, fără a observa cel mai mic accident. Există şi cazuri de eşec relativ, adică anestezia nu este completă.

Uneori, se începe operaţia în foarte bune condiţii, dar -către sfârşit- micul pacient plânge şi se agită. Acest fenomen apare numai când s-a injectat o doză prea mică de anestezic.

Alteori, nivelul anestezic se află sub nivelul superior al inciziei.

Scanned with OKEN Scanner

De exemplu, odată, efectuând operaţia Albee pentru morb Pott dorsolombar, am putut recolta grefon tibial sub anestezie rahidiană (injectând imediat sub gibozitate), dar am fost forţat pentru a plasa grefonul, să adorm pacientul cu cloroform, pentru că nivelul superior al anesteziei era sub nivelul câmpului operator.

Nu ezitaţi, de ex., dacă este vorba de operaţia Albee, de a împărţii soluţia (de anestezic) în 2 părţi şi să faceţi 2 puncţii, una deasupra gibozităţii şi alta dedesubt...

Nu insist asupra detaliilor de tehnică: ac subţire, bizou scurt, puncţie pe linia mediană, nu se extrage lichid cefalorahidian, nu se face barbotaj, injectarea de anestezic se face totdeauna lent.

Pentru intervenţii abdominale, se poate aşeza copilul în poziţie Trendelenburg, fără nici un inconvenient. Se obţine linişte abdominală perfectă, indispensabilă de altfel în orice operaţie intraabdominală.

La început, am întrebuinţat stovaină cu stricnină (metoda Thoma Ionescu), dar îndată ce am avut novocaina (la dispoziţie), mai puţin toxică pentru centrii nervoşi şi care se elimină mai uşor, întrebuinţez o soluţie proaspăt preparată de novocaină 4%. Doza este variabilă, în funcţie de vârsta, înălţimea copilului şi durata operaţiei. Astfel, pentru copii între 3 ani şi jumătate şi 5 ani, bine dezvoltaţi, 3-5 centigrame; pentru copiii între 10-12 ani, 6-7 centigrame şi pentru cei mai mari de 13-18 ani, 7-8 centigrame chiar 9 centigrame (90 mg I.C.).

Marea majoritate a intervenţiilor practicate sub rahianestezie la copii sunt în abdomenul subombilical: apendicită, peritonită bacilară, peritonită supurată, tumoră de ovar, hernie ombilicală, hernie inghinală, hernie inghinală strangulată.

Un mare număr de operaţii genitourinare: talie hipogastrică pentru calcul vezical, extrofie vezică, chist de cordon, hidrocel vaginal, varicocel, ectopie testiculară, epi- şi hipospadias, calcul de ureter, perineorafie.

Intervenţii rectale şi anale: polip, prolaps anorectal.

Tumori sacrococcigiene: spina bifida lombară, ostesinteza Albee pentru morb Pott lombar şi chiar dorsolombar.

Aproape toate genurile de intervenţii asupra membrelor inferioare: paralizie infantilă (transplantare de tendon), artrodeză de genunchi şi de picior, paralizie spasmodică (Little), fractura de membru inferior (osteosinteză), imobilizare P. Delbet sau pur şi simplu aparat ghipsat. Amputaţii pentru traumatisme majore de coapsă, gambă sau picior.

Pseudoartroză congenitală de gambă (grefon osos).

Osteotomie pentru genu valgum sau deviaţii rahitice de gambă.

Picior scurt congenital (redresare), sau tarsectomie. Picior plat (Ogston).

Halux valgus (osteotomie cuneiformă cu baza externă a primului metatarsian).

Osteomielita acută, cronică, fistulizată.

Luxaţie congenitală de şold.

Coxalgie (redresare în etape) sau osteotomie subtrochanteriană, artrodeză (extraarticulară). Tumoră albă de genunchi (redresare, aparat ghipsat R. Lacalle).

Artroplastie; artrotomie pentru artrita supurată de genunchi.

Astragalectomie în artrita bacilară a articulaţiei tarsometatarsiene.

Exostoza osteogenică (extirpare).

În afară de operaţiile abdominale subombilicale, am efectuat şi intervenţii pentru leziuni situate deasupra ombilicului...

Astfel, nefrectomie pentru hidronefroza, chist hidatic de ficat...aproape toate intervenţiile abdominale şi mai ales asupra membrelor inferioare, la copii ca şi la

Scanned with OKEN Scanner

adult pot fi executate sub rahianestezie...vârsta pacienţilor operaţi de mine: 150, între 3 ani şi jumătate şi 7 ani; 20, între 8 şi 11 ani; 380, între 12 şi 15 ani; 86, între 16-18 ani.

În total, 826 cazuri de rahianestezie, cu 15 cazuri de eşec complet şi 20 cazuri de eşec incomplet...

La un număr de 826 cazuri, nu s-a înregistrat nici un deces, nici un accident grav, nici imediat, nici tardiv.

Nu am avut decât satisfacţii în timpul rahianesteziilor corecte (bune în original). Copilul, departe de a fi emoţionat, după ce a prins încredere, participă la operaţia sa, fără a avea tampoane în urechi sau bandaj peste ochi. El nu plânge, nu geme: din contra vorbeşte tot timpul. Dacă are greaţă, se sperie timp de un moment şi după ce a vărsat, se linişteşte.

În concluzie, rahianestezia, în afara contraindicaţiilor generale, poate fi efectuată cu deplină securitate la copil şi îndrăznesc să spun că trebuie preferată anesteziei generale, datorită inocuităţii sale...

Şi fiindcă avem şansa să posedăm o atât de admirabilă şi binefăcătoare metodă, să n-o abandonăm, deoarece este mai bună decât anestezia generală; să încercăm deci să o perfecţionăm mai ales din punct de vedere anestezic, căutând un mijloc (anestezic) din ce în ce mai puţin toxic".

Anatomie, fiziologie

Dezvoltarea plexurilor coroide începe cam în ziua a 35-a de gestaţie; după 50 zile este stabilită o circulaţie a LCR, produs în ritm de cca 0,35 ml/min. sau 20 ml/oră.

Volum estimat al spaţiului subarahnoidian: 50-140 ml.

LCR este reînlocuit de cca 3 ori pe zi.

Secreţia LCR: 80% de către plexurile coroide, restul este de sursă necoroidă. Reabsorbţia LCR se face în sinusurile venoase durale prin villi arahnoidieni. Forţa responsabilă de reabsorbţie este diferenţa de presiune hidrostatică dintre spaţiul subarahnoidian şi sinusurile venoase.

Presiune hidrostatică: 2-8 mm Hg la nou-născut; apoi maximum 155 mm Hg. Cantitate totală de LCR la copil: 4 ml/kg (adult: 2 ml/kg).

La un sugar de 4-5 kg, volumul LCR este de 16-20 ml, din care 5-7 ml în canalul spinal.

La copil (spre diferenţă de adult), viteza de injectare crescută poate provoca bloc înalt. Se recomandă ca tetracaina hiperbară să fie injectată 1 ml în 5 sec., iar bupivacaina izobară-1 ml în cca 20 sec.!

Cauză frecventă de bloc înalt: ridicarea membrelor inferioare după puncţie, pentru a aşeza un câmp steril sub pacient.

La copil, sacul dural se termină mai distal decât la adult, afirmaţie valabilă şi pentru măduva spinării.

La naştere: măduva spinării se extinde până la L/3; la 1 an -până la L/1 (ca la adult). Sacul dural: uneori S/4.

La copii în vârstă de 0-10 ani, se foloseşte calea mediană.

Se admite că distanţa tegumente-spaţiu peridural la L/2-3 este de 10 mm la naştere şi apoi se măreşte (Saint-Maurice J., Schulte-Steinberg I., 1990).

Formule pentru calcularea distanţei tegumente-spaţiu peridural:

- (vârsta în ani x 2) + 10 = ... mm (Busoni);

Scanned with OKEN Scanner

- 0,77 cm + 2,56 × suprafaţa corporală (m^2) = ... mm (Sharpe: NEJM, 1988, 319, 952);
- (kg + 10) × 0,8 = ... mm (Ikemura A. şi colab., 1991).

Se ia în consideraţie greutatea corporală sau suprafaţa în loc de ani.

Distanţa tegumente-spaţiu peridural la copil:
- 1 mm/kg greutate corporală;
- 0,75 × greutate corporală + 5 (R^2=0,62) pentru copii în vârstă de 1-10 ani (Bosenberg A., 1992).

Tehnica rahianesteziei la copil

La nou-născut, măduva spinării se termină între T/12-L/3. Puncţia se face deci sub L/3. Distanţa de la tegumente la spaţiul subarahnoidian: 1-1,5 cm.

Se utilizează seringa de tuberculină de 1 ml, ac tip Quincke 22/G 3,5 cm sau 25/G 2,25 cm.

Poziţia şezând sau decubit lateral, cu spatele bine extins. Coloana cervicală trebuie întinsă (extinsă), deoarece flexia ei poate provoca hipoxie.

Se poate efectua *sedare prealabilă* puncţiei cu ketamina i.m. 1- 2 mg/kg.

Pentru puncţie, se foloseşte calea mediană. Blocul motor apare în 1-3 minute.

Sub 5 ani, scăderea TA este minoră, deci nu este nevoie de prehidratare, ca la adult. Perfuzia se poate instala după efectuarea puncţiei la picior, de ex. (nu doare).

Doza este în funcţie de durata operaţiei. La copil, durata rahianesteziei este mai scurtă decât la adult.

Tetracaina hiperbară 1% + adrenalină: doza minimă 1 mg. Durata 60 min. Preparare: 0,01 ml adrenalină 1:1 000 + tetracaină 1% 0,2 ml + glucoză 10% 0,2 ml. Se calculează volumul necesar, iar excesul se aruncă. Lidocaina: 5% cu glucoză 7,5%; bupivacaina 0,5%.

Nu se ridică copilul de pe masa de operaţie până când rahianestezia nu se stabilizează. Chiar simpla ridicare a membrelor inferioare sau plasarea unui câmp sub şezut provoacă ascensiunea marcată a rahianesteziei.

Extensia rahianesteziei este practic uniformă pentru toate soluţiile: T/4 (Linda Jo Rice,1989).

Indicaţii: intervenţii abdominale subombilicale, la membrele inferioare, perineu. Se poate utiliza chiar şi la copii cu risc crescut, mai ales când se doreşte evitarea intubaţiei endotraheale (fibroză chistică, de ex.).

Rahianestezia la prematuri. În ultimii ani, indicaţia rahianesteziei s-a lărgit şi la nou-născuţii prematuri, care prezintă sindrom de detresă respiratorie şi trebuie operaţi (hernie inghinală, de ex.).

Baza indicaţiei constă în evitarea anesteziei generale cu intubaţie endotraheală, deoarece la aceşti copii, cu sindrom de detresă respiratorie, intubaţia ar fi factor agravant.

Tehnica: se instalează perfuzia i.v.; puncţia lombară se face sub L/3, cu ac G/22, după infiltraţie locală cu lidocaină 1%. Se foloseşte tetracaină hiperbară 1% fără adrenalină, în doză de 0,24-0,65 mg/kg (pentru 2,5 kg: 0,60-1,625 mg; 1 ml tetracaină = 10 mg); se foloseşte seringa de insulină.

Aprecierea anesteziei: clinic (copil liniştit, fără reacţie la durere) sau cu ajutorul potenţialelor evocate (stimularea nervului tibial posterior, 5-10 mA, frecvenţă 5/sec.).

Scanned with OKEN Scanner

Se administrează O_2 nazal, se măsoară TA, se supraveghează respiraţia. Durata blocadei: 70-80 min.

Stabilitatea hemodinamică este remarcabilă. Poate să apară apnee.

Condiţiile operatorii sunt foarte bune.

Se mai poate utiliza lidocaina 4% (Harnik Eva şi colab., 1986).

Rahianestezia cu bupivacaina izobară la copii sub 6 luni. Intervenţie chirurgicală: hernia inghinală. Vârsta 1,5-5 luni, greutatea 3,5-6,6 kg. Bupivacaină 0,5% fără sau cu adrenalină 1: 200 000. Fără premedicaţie.

Puncţia lombară se face cu ac pediatric 22/G de 4 cm, în spaţiul L/4-5. Copil treaz, în poziţie şezând sau în decubit lateral. Seringa de 1 ml. Injectarea se face în decurs de 20 sec.

Doza în funcţie de greutatea corporală: 1,25 mg (0,25 ml), sub 2 kg; 3,75 mg (0,75 ml), între 2 şi 5 kg; 5 mg (1 ml) peste 5 kg (Veronique Mahe şi colab., 1988).

Rezultate asemănătoare se obţin cu bupivacaină 0,5% sau cu adrenalină.

Debutul blocului motor sub 2 min. Analgezia maximă apare la 10 min., la T/1-T/3.

Bloc motor complet la toţi pacienţii, cu durata medie de 70 min. şi 81 min. (bupivacaină + adrenalină). TA a scăzut cu maximum 24% la 12 min. de la injectare; frecvenţa cardiacă scade cu maximum 10% la 17-20 min.

Sub vârsta de 6 luni, rahianestezia cu bupivacaină 0,5% este deci bine tolerată de copil şi este indicată pentru intervenţii în abdomenul inferior. Durata analgeziei este mai mică decât la adult, modificările hemodinamice sunt des spontan reversibile. Adrenalina nu are o influenţă deosebită.

Rahianestezia la sugari. Bupivacaina hiperbară 0,75% + glucoză 8,25% + adrenalină. Copii în vârstă de sub 8 luni. Doza: 0,6 mg/kg. Intervenţii chirurgicale subdiafragmatice. Doza de adrenalină: 0,02 ml din soluţia 1: 1 000.

Puncţia se face la L/3-4, cu ac 22/G de 4 cm. Poziţia decubit lateral, cu bărbia extinsă. Se foloseşte seringă de 1 ml. După injectare, se pune în decubit dorsal. Puncţie venoasă după rahianestezie: se introduce în bolus 10-20 ml Ringer. Aprecierea analgeziei: stimulator nervos periferic reglat la „tetanus" , durata apreciată până la flexia coapsei (durata clinic utilă a rahianesteziei) (Parkinson S. K. şi colab., 1990).

Scanned with OKEN Scanner

Anestezia peridurală la copil

Anestezia peridurală lombară continuă la copii sub vârsta de 10 ani. Se efectuează anestezie generală. Poziţie decubit lateral, foarte flectat. Reperarea spaţiului peridural se face ca la adult (Desparmet J., Saint-Maurice C., 1986).

Puncţia la L/2-L/3 sau chiar mai sus (T/12-L/1, pentru intervenţii de rezecţie hepatică).

Se poate puncţiona şi pe cale sacrată, iar cateterul se avansează până în regiunea lombară.

Poziţia cateterului se verifică radiologic.

Distanţa de la tegumente până la spaţiul peridural: 5-6 mm la vârsta de 2 ani.

Lipsa de rezistenţă la injectare se testează ca la adult.

Se utilizează ac Tuohy 18, cateter de nylon 21 de 65 cm lungime. Cateterul are orificiu terminal şi este marcat din 10 în 10 cm. Se introduce 1-2 cm în spaţiul epidural, se montează filtrul.

Soluţie: bupivacaina 0,25% cu sau fără adrenalină sau amestec în părţi egale de bupivacaină 0,5% + lidocaină 1%. Ultima soluţie este indicată pentru instalarea rapidă a anesteziei.

Doza iniţială: 0,50 ml/kg, sub 1 an; 0,75 ml, peste 1 an.

Reinjectare intraoperatorie: jumătate din doza iniţială la 2-2,5 ore după prima doză, când TA şi frecvenţa cardiacă cresc.

Postoperator: tot jumătate din doza iniţială, la 6-12 ore interval, după ultima doză intraoperatorie.

Menţinerea cateterului: 24-72 ore.

Postoperator se poate recurge la perfuzie peridurală de anestezic cu ajutorul unei pompe volumetrice; doza 0,16 ml/oră/kg, pentru bupivacaina 0,125%. Morfina (sulfat), în perfuzie: 40 µg/kg.

Peridurala la nou-născut, cu lidocaină sau bupivacaină: concentraţii plasmatice. Nou-născuţi, vârsta 38 ± 9 săptămâni postconcepţional, greutate 2,96 kg (medie), chirurgie abdominală majoră. Anestezie generală cu halotan, apoi cateter peridural 22/G, la L/4-5, testul lipsei de rezistenţă. Se reduce halotanul la 0,5%, se administrează epidural: amestec lidocaină 1,15% + bupivacaină 0,35% + adrenalină 1/200 000, doza 0,4 ml/kg din acest amestec (Rochette A. şi colab., 1991).

	Lidocaina µg/ml	Bupivacaina µg/ml (plasmă)
1.	0,63	0,20
2.	0,87	0,45
3.	0,25	0,20
4.	1,37	0,33
5.	1,81	1,09
6.	1,57	0,47
7.	1,76	0,56
8.	2,39	0,79

Scanned with OKEN Scanner

9.	2,41	1,00
10.	0,47	0,21
11.	0,08	0,06
12.	1,62	0,81
13.	10,10	2,81
14.	2,37	1,05
15.	1,15	0,42

Anestezia peridurală sacrată (caudală) la copil este cea mai utilă şi cea mai populară tehnică de anestezie regională la copil (Linda Jo Rice, 1989).

Indicaţii: circumcizie, hipospadias, chirurgie anală, a membrelor inferioare. În aceste cazuri, anestezia caudală reduce riscul de spasm laringian la stimularea chirurgicală şi îndepărtează necesitatea intubaţiei endotraheale.

Hiatusul sacrat este uşor de identificat sub vârsta de 7-8 ani. Hiatusul este acoperit de membrana sacrococcigiană. Sacul dural se poate extinde până la S/3-4 la copil; distanţa dintre hiatus şi sacul dural este foarte mică. Grăsimea epidurală are consistenţă gelatinoasă spongioasă, extensia anestezică se face foarte uşor.

Tehnica. Poziţia de obicei în decubit lateral. Se identifică hiatusul cu vârful indexului stâng (dreptaci). Se puncţionează pe linia mediană cu ac scurt de 2,5 cm, ataşat la seringa încărcată cu anestezic. Acul are unghi de 60° faţă de tegumente; secţiunea vârfului se orientează anterior, pentru a reduce riscul de perforare a peretelui sacrat anterior, cauza cea mai frecventă de aspiraţie de sânge. Deseori, se simte perforaţia membranei. În acest moment, acul se reorientează 20° faţă de tegumente şi se avansează încă 2-3 mm, dar nu mai mult, pentru a nu perfora sacul dural. Se aspiră, se injectează anestezicul.

Se poate introduce cateter, pentru a efectua o tehnică continuă. Cateterul trebuie bine fixat.

Substanţe: bupivacaina 0,125% - 0,250%, 0,5 ml/kg. O doză de 1 ml/kg blochează nervii toracici inferiori, o doză de 1,5 ml/kg realizează bloc până în zona medio-toracică. După o doză de 3 mg/kg bupivacaină 0,25%, pe această cale, copii între 4 luni şi 12 ani concentraţia sanguină este de 1,2-1,4 µg/100 ml: sub nivelul toxic.

Suplimentarea cu anestezia generală superficială este aproape regulă în această tehnică. Succesul este asigurat de cunoştinţe suficiente de anatomie, grija acordată detaliului. Deseori, se produce puncţie osoasă şi se aspiră sânge, ceea ce nu contraindică anestezia, dar puncţia se repetă şi se injectează numai după ce nu mai există aspirat sanguinolent sau LCR. Riscul de puncţie durală este mai mare decât la adult.

Anestezie caudală la copil. Pacient neadormit. Ac 22/G cu bizou scurt. Bupivacaină 0,25% + adrenalină 1: 200 000, câte 1 ml, până la doza totală de 2,5-3,25 mg/kg (1,0-1,3 ml/kg) (Spear R.M., 1988).

Pacienţii ASA II, III cu displazie bronhopulmonară, cardiomiopatie, diaree cronică, vârstă medie 7 luni, greutate medie 4,5 kg (2,2-6,3 kg). Copii menţinuţi în stare trează în timpul operaţiei (hernie, orhidopexie, biopsie musculară, circumcizie).

Condiţii chirurgicale bune, saturaţia în oxigen 97-100%.

Soluţia 0,25% provoacă un grad important de bloc motor la copii.

Pentru analgezia postoperatorie este suficient 0,125%.

Alte doze recomandate:

Scanned with OKEN Scanner

- bupivacaina 0,25%, 1,0 ml/kg, pentru a realiza bloc până în zona toracică inferioară (herniorafie inghinală), şi 1,25 ml/kg pentru bloc până în zona medio-toracică (herniorafie ombilicală) (Armitage E.N., 1979).

Concentraţie sanguină sub 4 µg/ml, cu dozele utilizate (2,5-3,25 mg/kg bupivacaină).

După doza de 3,7 mg/kg (soluţie 0,5% cu adrenalină 1:200 000 pe cale caudală, tot la copil, se ajunge la concentraţie serică de 0,67 µg/ml sau 1,25 µg/ml, după altă posologie: 2,5 mg/kg bupivacaină fără adrenalină.

Takasaki M. (1977) a propus următoarea formulă pentru calcularea dozei de lidocaină 1-1,5%: ml/segment = 0,056 × greutate (kg) - 0,002.

În funcţie de extensia anesteziei se obţine, cu lidocaină 1% şi 1,3%, ambele cu adrenalină 1:200 000

	1%	1,3%
Extensie		
- T/6	9,4 mg/kg	14,1 mg/kg
- T/10	7,2 mg/kg	10,8 mg/kg
- L/1	5,6 mg/kg	8,9 mg/kg

Bibliografie generală

RAHIANESTEZIA ŞI ANESTEZIA PERIDURALĂ ÎN PEDIATRIE

Abajian J.C., Mellish R.W., Browne A.F., Perkins F.M., Lambert D.H., Mazuzan J.E. - Spinal anesthesia for surgery in the high-risk infant, *Anesth. Analg.,* 1984, 63, 359-62.

Armitage E.N. - Caudal block in children, *Anaesthesia,* 1979, 34, 396.

Arthur D.S., McNicol L.R. - Local anaesthetic techniques in paedriatic surgery, *Brit. J. Anaesth.,* 1986, 58, 760-78.

Attia J., Ecoffey C., Sandouk, Samii K. - Epidural morphine in children: Pharmacokinetic and CO_2 sensitivity, *Anesthesiology,* 1986, 65, 590-4.

Bainbridge W.S. - Report of 12 operations on infants and young children under spinal anesthesia, *Arch.Pediat.,* 1901, 18, 510-20.

Bosenberg A. - Skin-epidural distance in African children, *Reg. Anesth.,* 1992,17,3/5, suppl.89.

Broadman L.M. - Regional anesthesia for the pediatric outpatient, *Anesth. Clin. North. Amer.,* 1987, 5, 53-72.

Calvert D.F. - Direct spinal anesthesia for repair of meningomyelocele, *Brit. Med. J.,* 1966, 2, 86-7.

Cameron A.E., Arnold R.W., Ghoris M.W., Jamesson V. - Spinal analgesia using bupivacaine 0,5% plain, *Anaesthesia,* 1981, 36, 318-22.

Dalens B., Tanguy A., Haberer J.P. - Lumbar epidural anesthesia for operative and postoperative pain relief in infants and young children, *Anesth. Analg.,* 1986, 65, 1069-73.

Desparmet J., Saint.Maurice C. - *Reg. Anesth.,* 1986, 4, 168.

Dohi S., Naito H., Takahashi T.- Age related changes in blood pressure and duration of motor block in spinal anesthesia, *Anesthesiology,* 1979, 50, 319-23.

Ecoffey C., Desparmet J., Maury M., Berdeaux A., Giudicelli J.F., Saint-Maurice C.- Bupivacaine in children: Pharmacokinetics following caudal anesthesia, *Anesthesiology,* 1985, 63, 447-8.

Scanned with OKEN Scanner

Ecoffey C., Dubousset A.M., Samii K. - Lumbar and thoracic epidural anesthesia for urologic and upper abdominal surgery in infants and children, *Anesthesiology,* 1986, 65, 87-90.

Eyres R.L., Bishop W., Oppenheim R.C., Brown T.C.K. - Plasma bupivacaine concentrations in children during caudal epidural analgesia, *Anaesth. Intensive Care,* 1983, 11, 20-2.

Fortuna A. - Caudal analgesia. A simple and safe technique in pediatric surgery, *Brit. J. Anaesth.,* 1967, 39, 165-70.

Gray H.T. - A further study of spinal anesthesia in children and infants, *Lancet,* 1910, 2, 1611-5.

Hannallah R.S., Broadman L.M., Belman A.B., Abramowitz M.D., Epstein B.S. - Comparison of caudal and ilioinguinal/iliohypogastric nerve blocks for control of post-orchidopexy pain in pediatric ambulatory surgery, *Anesthesiology,* 1987, 66, 832-4.

Harnik Eva, Hoy Gr., Potoliechio S., Stewart D.R., Siegelman R.E. - Spinal anesthesia in premature infants recovering from respiratory distress syndrome, *Anesthesiology,* 1986, 64, 95-9.

Ikemura A., Yamashita M. - Estimating the distance from the skin to the lumbar epidural space in infants and children, *Anesthesiology,* 1991, 3/A, sept., A/943.

Kay B., - Caudal block for postoperative pain relief in children, *Anaesthesia,* 1974, 29, 610-1.

Leigh M.D. - Spinal anesthesia in infants and children, *Int. Anesthesiol. Clin.,* 1963, 3, 825-8.

Linda J. Rice - Regional anesthesia in children, ASA, 1989, Annual refresher Course Lectures, 176/1.

Mahe Veronique, Ecoffey Cl. - *Anesthesiology,* 1988, 64/4, 601-3.

McGown R.G. - Caudal analgesia in children. Five hundred cases for procedures below the diaphragm, *Anaesthesia,* 1982, 37, 806-18.

Matsumiya N., Dohi S., Takahashi H., Kondo Y., Naito H. - Cardiovascular collapse in an infant after caudal anesthesia with a lidocaine-epinephrine solution, *Anesth. Analg.,* 1988, 65, 1074-6.

Melman E., Penuelasd J., Marrufo J. - Regional anesthesia in children, *Anesth. Analg.,* 1975, 54, 387-90.

Parkinson S.K., Pecsok J.L., Little W.L., Mueller J.B., Malley R.A., Whalen T.V. - Use of hyperbaric bupivacaine with epinephrine for spinal anesthesia in infants, *Reg. Anesth.,* 1990, 15/2, 86.

Rochette A., Beauvoir C., Desh G., Biboulet Ph., d'Athis F. Monpellier - Lidocaine and bupivacaine plasma levels after epidural anesthesia in newborns, *Anesthesiology,* 1991, vol.75, nr.3/A, sept., A/917.

Saint - Maurice J., Schulte - Steinberg I. - *Regional anaesthesia in children,* Appleton-Lange, 1990.

Satoyoshi M., Kamiyama Y. - Caudal anaesthesia for upper abdominal surgery in infants and children: A simple calculation of the volume of local anaesthetic, *Acta Anaesthesiol. Scand,* 1984, 28, 57-60.

Schulte-Steinberg O., Rahlfs V.W. - Spread of extradural analgesia following caudal injection in children, *Brit. J.Anaesth.,* 1977, 49, 1027-34.

Slater H.M., Stephen C.R. - Hypobaric pantocaine spinal anesthesia in children, *Anesthesiology,* 1950, 11, 709-15.

Takasaki M., Dohi S., Kawabata Y., Takahashi T. - Dosage of lidocaine for caudal anesthesia in infants and children, *Anesthesiology,* 1977, 47, 527-9.

Takasaki M. - Blood concentrations of lidocaine, mepivacaine and bupivacaine during caudal analgesia in children, *Acta Anaesthesiol. Scand.,* 1984, 28, 211-4.

Scanned with OKEN Scanner

V. Terapia durerii postoperatorii

Scanned with OKEN Scanner

Prevenirea durerii postoperatorii. Un impuls nociceptiv produce efecte imediate şi tardive. Un input dureros aferent persistent tinde să producă o stare de *hiperexcitabilitate* în măduva spinării. Dacă inputul nociceptiv este modulat prin administrarea de analgezice înainte de declanşarea stimulului dureros, nu se ajunge la starea de hiperexcitabilitate medulară amintită.

Prin *hiperexcitabilitate* se înţelege exagerarea durerii şi prelungirea duratei ei.

Anestezia regională este probabil metoda ideală de a preveni instalarea hiperexcitabilităţii. De altfel, observaţia clinică de câteva decenii confirmă din plin acest lucru. O alternativă constă în a administra în premedicaţie substanţe analgezice periferice cu efect antiinflamator de tip nesteroid.

Persistenţa durerii, după terminarea acţiunii stimulului nociceptiv (intervenţie chirurgicală), se explică prin eliberarea locală tisulară de *stimuli algogeni* (bradikinină, prostaglandine), care menţin durerea. Se poate deci vorbi atât de o sensibilizare periferică (la nivelul terminaţiilor nervoase al nociceptorilor prin substanţe algogene), cât şi la nivel medular (spinal), prin mecanisme de sumaţie temporală şi spaţială, facilitare etc. Există probabil şi mecanisme supraspinale de hipersensibilitate. Mecanismul probabil pare a fi sistemul analgezic endogen descendent.

La nivelul SNC, relaţia complexă dintre numeroase substanţe implicate în exagerarea sau inhibiţia durerii este incomplet elucidată.

Neurotransmiţătorii chimici (acetilcolina, dopamina, noradrenalina, serotonina, histamina, GABA, glicina, glutamina) exercită numeroase efecte facilitatorii sau inhibitorii.

Peptidele neuroactive, sintetizate în neuroni, pot de asemenea funcţiona ca neurotransmiţători, pot inhiba sau facilita trecerea unui impuls nervos.

Substanţa P este o peptidă (11 aminoacizi), care facilitează nocicepţia. În mod asemănător, acţionează la mamifere neurokinina A şi B. Opioidele scad eliberarea de substanţă P în măduva spinării şi diminuă difuziunea centrală a impulsurilor dureroase.

Există apoi *opioide endogene,* identificate la nivel presinaptic în neuronii primari aferenţi: enkefaline. Caracteristica biochimică este secvenţa a 4 amino-acizi: tirozina-glicina-glicina-fenilalanina (TGGP).

S-au mai identificat beta-endorfina, dinorfina (ambele genetic codificate la om).

Anestezia peridurală în terapia durerii postoperatorii. Cateterul peridural serveşte drept cale pentru asigurarea analgeziei postoperatorii.

Tehnicile anesteziologice de analgezie sunt invazive în general, deseori fiind continuarea unor proceduri de anestezie regională utilizate intraoperator.

Administrarea de *opioide pe cale peridurală* în perioada postoperatorie conferă:

- analgezie eficientă;
- contribuie la scăderea morbidităţii perioperative (complicaţii pulmonare, posibil complicaţii digestive), mai ales la pacienţii expuşi unui risc crescut;
- uşurează efectuarea altor tratamente (fizioterapie etc.).

În comparaţie cu rahianestezia, anestezia peridurală este mai flexibilă, permite terapia durerii postoperatorii în mod rapid, imediat după operaţie, şi pentru durată îndelungată.

Scanned with OKEN Scanner

Nu se aşteaptă apariţia durerii postoperatorii, ci se începe administrarea de anestezic local imediat ce intervenţia s-a terminat. Tratamentul trebuie început precoce, pentru a preveni hiperalgezia şi alodinia postoperatorie.

Avantaje: reducerea dozei, scăderea efectelor secundare.

Pe cale peridurală, pentru analgezia postoperatorie, este nevoie de numai 1/4 (reducere cu 75%) din doza parenterală de morfină necesară pentru acelaşi scop. Această reducere nu se observă la analgezicele liposolubile.

În obstetrică (cezariană), ortopedie, intervenţii toracice, administrarea de analgezice lipofile pe cale epidurală nu prezintă un avantaj (din p.d.v. al dozei), faţă de calea i.v.

Analgezicele lipofile (fentanil, sufentanil) au mod de acţiune dublu după injectare lombară: local şi general, după absorbţie în sânge. Pe această cale nu sunt superioare morfinei. În schimb, în asociere cu bupivacaina, au efect foarte apreciat.

Pe cale subarahnoidiană, este nevoie de numai 1/300 din doza parenterală de morfină, pentru a obţine analgezie. Tot pe această cale, se obţine o reducere a dozei cu 25% pentru fentanil şi cu 50% pentru sufentanil, în raport cu calea i.v.

Analgezia peridurală ameliorează prognosticul postoperator în chirurgia toracică, abdominală majoră.

În chirurgia genunchiului, analgezia cu fentanil peridural nu este superioară, faţă de perfuzia i.v. de fentanil. În schimb, analgezia cu morfină pe cale peridurală după colecistectomie este superioară faţă de morfina parenteral administrată (Loper K., 1989).

Administrarea de *anestezice locale* + *opioide* este o tehnică frecvent utilizată în terapia durerii acute sau cronice. Se realizează un efect sinergic, iar durata analgeziei creşte. În acelaşi timp, se reduce doza necesară din fiecare substanţă.

Rahianestezia în terapia durerii postoperatorii. O tehnică simplă, când se utilizează rahianestezia, este injectarea de *minidoze de morfină* (0,25 - 0,3 mg), odată cu anestezicul local.

Morfina are efect lent instalat (uneori până la 30 min.), durată lungă de acţiune, nu interferează cu rahianestezia propriu-zisă. Se obţine analgezie postoperatorie de peste 4 ore.

În durere postcezariană, morfina subarahnoidian în doză de 0,1-0,25 mg, asigură analgezie pentru 28 ore, mai mult decât analgezia obţinută după administrarea a 5 mg morfină pe cale peridurală. Calitatea analgeziei este foarte bună (scala analog - vizuală). Nu apare depresie respiratorie (Therese Abboud, 1988). Nu trebuie să se depăşească 0,3 mg, deoarece la această doză apare efect de platou, iar depăşirea ei nu ameliorează analgezia, ci doar duce la apariţia de efecte secundare.

Bupivacaină hiperbară (glucoza 8,25%) 12 mg + *morfină* 0,2 mg sau 0,4 mg sau 0,6 mg. După ultima doză, analgezie de 44 ore, fără a creşte frecvenţa efectelor secundare.

Bupivacaină hiperbară 10,5 mg + *fentanil* 10 µg (0,2 ml) + *adrenalină* 1:200 000. Adrenalina creşte frecvenţa efectelor secundare (greaţă) precum şi durata blocului motor.

Rahianestezie continuă cu lidocaină 2%, 2-10 ml/oră. Pacienţi ASA 3 şi 4, chirurgie vasculară majoră periferică.

Durata medie a perfuziei: 28 ore (8-56). Stabilitate hemodinamică remarcabilă, nu apare bloc motor. Este o formă de anestezie regională continuată postoperator,

Scanned with OKEN Scanner

care conferă analgezie excelentă şi poate contribui la atenuarea urmărilor stressului operator. Consum scăzut de substanţe, conferă un mare grad de satisfacţie pacientului (Bevacqua B.K. şi colab., 1991).

Doză unică de opioide. Opioidele lipofile se administrează de preferinţă peridural, în timp ce morfina se administrează subarahnoidian.

Pe cale subarahnoidiană, sunt substanţe de asociere cu anestezicele locale (bupivacaina): fentanil 12,5-20 µg, sufentanil 5 µg. Nu influenţează baricitatea soluţiei de anestezic local în aceste doze.

Doză unică pe cale subarahnoidiană (chirurgie, obstetrică):
- morfină 0,3-0,5 mg, durata 24 ore;
- fentanil 12,5-20 µg, durata 2-3 ore;
- sufentanil 5-7,5 µg, durata 2-4 ore;
- petidină 10 mg, durata 5-6 ore;
- hidromorfon 0,7-1 mg, durata 10-18 ore.

Morfina, în doză de 0,2-0,5 mg, are efect maxim la 45-60 min., durata 16-24 ore. Se asociază cu bupivacaina hiperbară.

Fentanil, în doză de 12-20 µg, în asociere cu bupivacaina hiperbară, are durata de 3-4 ore.

Fentanil 10 µg + lidocaină 5% + adrenalină: durata până la 11 ore.

Asocieri:
- morfină 3 mg + fentanil 50 µg, durata 12-18 ore;
- morfină 3 mg + sufentanil 20 µg, durata 12-18 ore;

Doză unică pe cale peridurală (chirurgie, obstetrică):
- morfină 4-5 mg, durată 16-24 ore;
- fentanil 50-100 µg, durată 2-3 ore;
- sufentanil 25-50 µg, durată 2-4 ore;
- hidromorfon 0,7-1 mg, durată 10-18 ore;
- petidină 50 mg, durată 5-6 ore;
- morfină 3 mg + fentanil 50 µg, durată 12-18 ore;
- morfină 3 mg + sufentanil 20 µg, durată 12-18 ore;

Morfina este substanţa de elecţie pentru a obţine analgezia postoperatorie (după cezariană) la paciente cu risc crescut (preeclampsie, boli cardiace, obezitate extremă). Doza de 5 mg asigură analgezie cca 12-18 ore.

La fentanil, preparatul standard nu conţine conservant şi se poate întrebuinţa ca atare. Doza: 50-100 µg. Are însă o durată de acţiune scurtă: 4-5 ore. Volum: 8-10 ml solvent.

Sufentanil, în doză de 25 µg: durata până la 2 ore.

Opioide pe cale peridurală lombară *(perfuzie). Morfina* în perfuzie cu soluţie 50 µg/ml, 10-15 ml/oră, pe cale lombară; 4-6 ml pe cale toracică. Este posibilă *asocierea cu bupivacaină* 0,1% sau mai puţin (recomandare pentru toate opioidele).

Petidina: 50-100 mg, în 10 ml solvent, perfuzie soluţie 0,1% 10-15 mg/oră. Soluţia 0,1% = 1 mg/ml, perfuzie 10-15 ml/oră, pe cale lombară; 4-6 ml/oră pe cale toracică.

Fentanil: 75-100 µg sau perfuzie cu soluţie 10 µg/ml, cu ritm de 5-12 ml/oră pe cale lombară, şi de 4-8 ml/oră pe cale toracică. Injectarea fracţionată nu este recomandată. Se admite doar doza de încărcare iniţială.

Sufentanil: 25-50 µg, apoi perfuzie soluţie 2 µg/ml, cu ritm de 6-12 ml/oră pe cale lombară şi 4-8 ml/oră pe cale toracică.

Scanned with OKEN Scanner

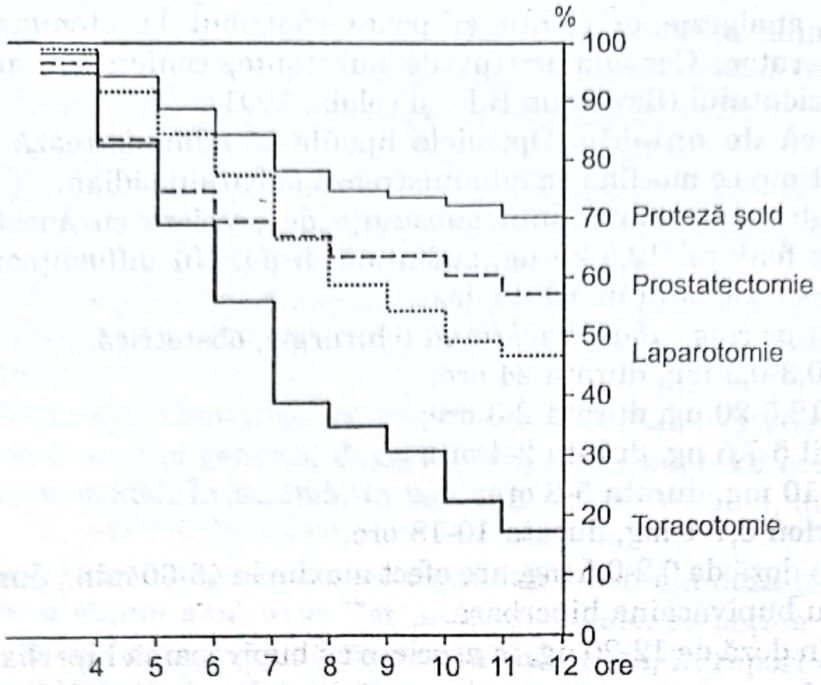


Fig. 169. - *Procentajul de analgezie postoperatorie satisfăcătoare obţinută prin injectarea de 4-6 mg morfină peridural* (Steinseth R., 1985).

Există numeroase *alte scheme:*
- petidină 0,1%, 4-10 ml/oră;
- morfină 0,01%, 4-10 ml/oră;
- fentanil 0,001%, 4-15 ml/oră;
- fentanil 0,001% + bupivacaină 0,1%, cu ritm de 4-15 ml/oră;
- sufentanil 0,0001%, 10-12 ml/oră;
- sufentanil 0,0001% + bupivacaină 0,1%, 10-12 ml/oră (Lubenow T., 1992);
- petidină 0,15 mg/kg/oră;
- fentanil 0,5 µg/kg/oră;
- bupivacaină 0,125% sau 0,25%, 4-6 ml/oră;

Lidocaina în perfuzie nu se recomandă, având risc de acumulare marcat.

Asocieri:
- bupivacaină 0,125% + fentanil 2-5 µg/ml, 4-6 ml/oră;
- bupivacaină 0,125% + petidină 2,5 mg/ml, 4-6 ml/oră;
- bupivacaină 0,125% + morfină 0,014%, 4-6 ml/oră.

Perfuzia continuă nu are extensie rostrală atât de mare ca injectarea intermitentă, permite o ajustare fină la necesităţi, permite utilizarea de substanţe cu durata de acţiune redusă (fentanil, sufentanil).

Prepararea soluţiilor:
- morfina 15 mg fără conservant, bupivacaina 150 mg în 150 ml soluţie salină 0,9% (morfină 0,01%, bupivacaina 0,1%);
- fentanil 1500 µg + bupivacaină 150 mg/150 ml soluţie NaCl 0,9% (fentanil 0,001% + bupivacaină 0,1%).

Fentanil + clonidină (chirurgie abdominală):
- fentanil 1,0 µg/kg, apoi perfuzie 1,0 µg/kg/oră, sau
- fentanil 1,0 µg/kg, apoi perfuzie cu fentanil 0,5 µg/kg/oră + clonidină 0,3 µg/kg/oră.

Scanned with OKEN Scanner

Clonidina reduce necesarul de fentanil (Delaunay L., 1993). Şi în alte asocieri, clonidina s-a dovedit eficace.

Perfuzia analgezică postoperatorie. Cel mai frecvent este recomandată în ortopedie (proteză totală de genunchi). Urmează obstetrica şi ginecologia (SUA).

Analgezie nesatisfăcătoare în cca 5% cu dozele de mai sus.

Recomandările de perfuzie sunt scrise pe foaia de tratament. De asemenea, se consemnează date privind starea pacientului: TA, frecvenţa pulsului, frecvenţa respiraţiei, gradul de somnolenţă, extensia analgeziei, alte fenomene (erupţie, prurit, vomă, greaţă). Se indică recomandările terapeutice în caz de urgenţă (insuficienţă respiratorie, colaps).

Se înregistrează dozele administrate de fiecare dată (sau orar).

Scala durerii se apreciază orar, atât în repaus, cât şi în caz de tuse, mobilizare, etc.

Durata tratamentului: 72 ore în chirurgie, 24 ore în obstetrică.

Efecte secundare: prurit (antihistaminice), greaţă şi vomă (metoclopramidă, naloxonă, DHBP).

Dezavantaje: analgezia prin perfuzie lombară sau toracică joasă nu permite mobilizarea precoce a pacientului (în primele 24 ore).

Bibliografie

TERAPIA DURERII POSTOPERATORII

MONOGRAFII

Cristea I. - *Durerea acută şi cronică. Fiziopatologie, clinică, tratament.* Edit. medicală, Bucureşti, 1994.

McClure J.H., Wildsmith J.A.W. - *Conduction blockade for postoperative analgesia.* Edward Arnold, London, 1991.

Ramamurthy S., Rogers J. - *Decision making in pain management* B.C. Decker, 1993.

Sandu L. - *Cum tratăm durerea.* Editura medicală, Bucureşti 1991.

Sinatra R., Hord A., Ginsberg B., Preble Linda - *Acute Pain,* Mosby, 1992.

Zenz M., Jurna I. - *Lehrbuch der Schmerztherapie,* Wissenschaft-Verlag, Stuttgart, 1993.

Wells J., Woolf C. - *Pain - Mechanisms and management,* Churchill - Livingstone, 1991.

ARTICOLE DE REVISTĂ

Bevacqua B.K., Slucky A.V., Adusumulli S.B.- Postoperative analgesia with continuous intrathecal lidocaine infusion, *Reg. Anesth.,* 1991, 15, 15, suppl. L., p. 44.

Boico O., Bonnet F., Rostaing S., Loriferne J.F., Quintin L., Ghignone M.- Epidural clonidine produces postoperative analgesia, *Anesthesiology,* 1988, 69, A/388.

Cullen M.L., Staren E.D., El-Ganzouri A., Logas W.G., Ivankovich A.D., Economou S.G.- Continuous epidural infusion for analgesia after major abdominal operations, *Surgery,* 1985, 98, 718-28.

De Kock M., Crochet B., Morimont C., Scholtes J.- Intravenous or epidural clonidine for intra-and postoperative analgesia, *Anesthesiology,* 1993, 79, 525-31.

Delaunay L., Liu N., Leppert C., Bonnet F., Dechaubry V., Levron J.- Epidural clonidine decreases postoperative requirements for epidural fentanyl, *Reg. Anesth.,* 1993, 18, 176-80.

Hjortso N.C., Neumann P., Frosig F.A.- Controlled study on the effect of epidural analgesia with local anaesthetics and morphine on morbidity after abdominal surgery, *Acta Anaesth. Scand.,* 1985, 29, 790-6.

Scanned with OKEN Scanner

Loper K.A., Ready L.B., Downey M., Sander A.N., Nessly M., Rapp S., Badner N.- Epidural and intravenous fentanyl infusions are clinically equivalent after knee surgery, *Anesth. Analg.*, 1990, 70, 70-2.

Loper K.A., Ready L.B., Nessly M., Rapp S.E.- Epidural morphine provides greater pain relief than patient-controlled i.v. morphine following cholecystectomy, *Anesth. Analg.*, 1989, 69, 826-8.

Schleinen B., Rosenberg P.H.- Effect of prophylactic epidural morphine or bupivacaine on postoperative pain after upper abdominal surgery, *Acta Anaesth. Scand.*, 1982, 26, 474-8.

Schleinen B., Asantila R., Orko R.- The effect of bupivacaine and morphine on pain and bowel function after colonic surgery, *Acta Anaesth. Scand.*, 1987, 31, 161-4.

Scanned with OKEN Scanner

VI. Incidente şi accidente ale anesteziei nevraxiale

Scanned with OKEN Scanner

Anestezia nevraxială are un dublu efect:

1) Pe de o parte, scade morbiditatea peroperatorie (complicaţii respiratorii, cardiovasculare, tromboembolice, scade sângerarea şi deci necesitatea transfuziei şi a riscurilor ei). În plus permite o terapie eficace a durerii.

2) Pe de altă parte, poate genera o morbiditate specifică, legată de practica acestor tehnici. Cea mai cunoscută este cefaleea (vezi "Cefaleea postrahianestezică" în partea I).

S-a descris un număr impresionant de complicaţii: septice, nervoase, ischemie vasculară, medulară şi chiar deces. Se poate spune ca o trăsătură generală că toate acestea sunt greşeli umane, deci previzibile.

Unele stări patologice au fost, însă, în mod abuziv atribuite anesteziei. Mărturie sunt numeroasele statistici publicate.

Ca în orice tehnică, asepsia şi antisepsia, grija faţă de amănunte, supravegherea continuă, indicaţia corectă, respectarea contraindicaţiilor, trebuie să fie de mare calitate.

Introducerea cateterului a avansat mult tehnica, a permis o modulare deosebită, a extins indicaţiile (terapia durerii), dar a adus o patologie proprie, legată de prezenţa acestui corp străin în spaţiul subarahnoidian sau peridural (complicaţii septice, traumatice, ruperea cateterului etc.).

Trebuie făcută diferenţă între *efecte secundare* şi *accidente.*

Efecte secundare (Carpenter R., 1992):

- hipotensiunea arterială (sub 90 mm Hg la normotensivi) 33%
- bradicardia (sub 50 bătăi/min.) 13%
- greaţa 18%
- tulburările de ritm cardiac 2%

Există 2 categorii de *factori de risc:*

- factori care nu pot fi influenţaţi (vârsta, frecvenţa cardiacă de repaus, TA în repaus);
- factori care pot fi modulaţi (extensia anesteziei, utilizarea de vasopresor adiţionat anesteziculuí local - creşte frecvenţa vomei! -, sediul puncţiei lombare etc.).

Toate aceste efecte secundare sunt mai frecvente, pe măsură ce extensia blocului este mai mare. Moment critic: min. 30-60. Totuşi, această morbiditate are efecte minore.

Efectele secundare *pot fi reduse* prin:

- evitarea unei anestezii foarte extinse (peste T/5);
- utilizarea de soluţii fără adrenalină;
- puncţie durală sub L/3-4 sau la L/3-4;
- evitarea procainei (provoacă greaţă).

Scanned with OKEN Scanner

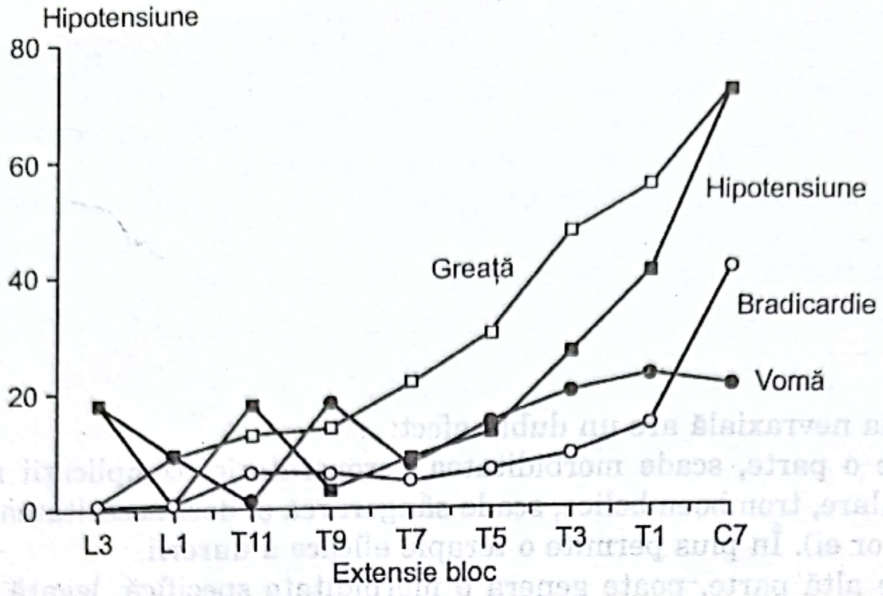


Fig. 170. - *Efectele secundare ale rahianesteziei sunt mai frecvente pe măsură ce extensia blocului este mai mare* (Carpenter R.L. şi colab., 1990).

Complicaţii (leziuni) neurologice

Complicaţii neurologice după anestezia rahidiană/peridurală, clasificare etiologică (Vandam L., 1986):

1. *Complicaţii ale SNC:*
- ischemie şi hipoxie de origine sistemică;
- cefalee (scăderea presiunii LCR, pierdere de LCR, leziuni de nervi cranieni, hematom subdural).

2. *Complicaţii spinale:*
- puncţie traumatică (hemoragie intraspinală sau peridurală);
- meningită (bacteriană, chimică);
- complicaţii provocate de anestezicul local.

3. *Leziuni nervoase* (centrale, periferice)

Complicaţii nervoase severe au o frecvenţă de 1:10 000 (Puke M., Norlander O., 1988). " Se poate demonstra că frecvenţa multor complicaţii poate fi drastic redusă prin respectarea cu stricteţe a regulilor bine cunoscute" (de efectuare a anesteziei spinale sau peridurale) (Vandam L., 1986).

Frecvenţa incidentelor şi accidentelor publicate în ţara noastră este foarte mică. Una din explicaţiile acestui fenomen este faptul că nu s-a efectuat sterilizarea chimică, ci prin vapori (autoclavare) spre diferenţă de unele ţări europene.

Statistici fără complicaţii la rahianestezie şi peridurală: Dripps R. şi Vandam L. (1954) 10 098 cazuri şi apoi încă 12 386 fără leziuni neurologice; Moore D. (1956) 11 167 cazuri; Făgărăşanu I. (1959) peste 40 000; Hellman K. (1965) 26 127 cazuri cu peridurală în obstetrică; Gordth T. (1969) peste 50 000; Noble A. şi Murray J. (1971) 78 746 cazuri; Lund P.C. (1971) 582 910 cazuri.

Incidente nervoase după rahianestezie/peridurală:
- 1:10 000 (Dawkins C., 1965) cu peridurală toracică, lombară, sacrată.

Scanned with OKEN Scanner

- 1:11 000 (Usubiaga J.E., 1975) 780 000 cazuri.
- 3:50 000 (Kane R.E., 1981) cu rahianestezie şi peridurală.

Leziuni care pot fi atribuite pe nedrept anesteziei:

- agravarea unor leziuni neurologice preexistente anesteziei (leziuni vasculare, leziuni neurologice);
- patologia vasculară locală medulară (malformaţii congenitale: hemangiom al vaselor medulare; leziuni câştigate: anevrism disecant de aortă; embolie a vaselor care irigă măduva: deşi extrem de rară poate provoca leziuni neurologice definitive, sursa emboligenă putând fi endocardita septică, leziuni valvulare cardiace, echinococoza, embolie aeriană).

Leziunile vasculare generalizate pot provoca ischemie medulară; cea mai importantă este arterioscleroza difuză. Pot să apară tromboze difuze sau segmentare ale vaselor medulare. Au mai fost semnalate leziuni medulare după rahianestezie în: diabet, lues, trombangeită obliterantă, periarterită nodoasă.

Pot exista leziuni nervoase preexistente în: spondiloză, leiomiom uterin, stenoză laminară, prolaps de disc vertebral (mai ales la gravide, prin laxitate ligamentară, efort fizic din travaliu), tumori metastatice, neoplasm primitiv subdural, în scleroza multiplă.

Alţi factori care pot provoca leziuni nervoase: intervenţia operatorie (disecţie retroperitoneală, simpatectomie lombară, chirurgia aortei, toracotomie, efectuate sub peridurală continuă + anestezie generală, leziuni de decubit, depărtător rău plasat).

Leziuni preexistente rahianesteziei. Exacerbarea unei leziuni meduloradiculare preexistentă rahianesteziei, dar ignorată este un fapt bine cunoscut. În literatură, s-au descris numeroase cazuri de acest fel: colesteatom (Michelsen, 1932), tumori medulare (Nicholson, 1946), alte boli preexistente (Vandam - 11 cazuri pe 10 098 anestezii, în 1956). S-a descris (Desnoyers Y., 1976) un caz de paraplegie după chirurgie transuretrală efectuată sub rahianestezie. Analiza a arătat o metastază epidurală a unui carcinom de prostată, pentru care se internase pacientul.

Deficit neurologic în obstetrică, fără legătură cu anestezia (Bromage P., 1987) prin anomalii anatomice:

- hemangiom medular
- hematom spinal spontan (frecvenţa 1:15 000)
- compresiune radiculară prin prolaps discal (1:6 000)
- compresiunea nervilor care traversează marginile bazinului: trunchi lomosacrat, nerv femural, nerv femural cutanat lateral (1:2 100)
- compresiune exercitată în timpul travaliului.

Astenie musculară (muşchi iliopsoas).

Hipotonie musculară a membrelor inferioare prin tensiune a muşchiului iliopsoas în naşterea vaginală, sub analgezie epidurală, sau la parturiente, care au născut fără analgezie!

Este o patologie incidentală cu anestezia deseori.

Pareza nervoasă post partum poate să apară spontan fără legătură cu anestezia (Bromage P., 1985). Cauze: disproporţia cefalopelvină, compresiunea exercitată de partea prezentată asupra vaselor şi nervilor care traversează orificiul superior al bazinului (Bromage P., 1978).

Presiunea exercitată de partea prezentată poate provoca lezarea unilaterală a ramului peronier sciatic. Apare deficit în flexia dorsală gleznei, precum şi în extensia degetului mare de la picior. Există, în plus, cazuri de lezare nervoasă

Scanned with OKEN Scanner

prin aplicarea forcepsului. Sunt afectaţi nervi din trunchiul lombo-sacrat. Pareza aceasta a fost descrisă încă din 1837 (după Bromage P., 1985).

Recuperare în câteva luni.

"Când o complicaţie neurologică apare după efectuarea unei anestezii regionale, în mod prea frecvent blocul anestezic însuşi este acuzat de a fi produs nevrita/pareza/paralizia.

Deoarece literatura de specialitate conţine comunicări despre leziuni nervoase care pot să apară după bloc regional, anestezie generală sau nici un fel de anestezie, nu pare justificat să condamnăm în mod automat o tehnică de blocaj regional, fără o investigaţie atentă a tuturor factorilor care pot participa la apariţia acestor complicaţii. În multe cazuri, paralizia nu este consecinţa nici a tehnicii, nici a substanţei analgezice întrebuinţate". (Moore D., 1971).

Etiologia leziunilor neurologice:

- *Etiologie anestezică* (efect toxic al substanţei, de ex. 2-clor-procaina injectată intrarahidian), poziţie incorectă a acului sau a cateterului, infecţie, leziuni vasculare (ischemie, hematom).

Parestezia de nervi periferici este mai frecventă după puncţia durală efectuată pe cale laterală, deoarece acul poate leza rădăcina nervoasă în traiectul ei peridural (Wedel Denise, 1992). În mod particular, este lezată partea de rădăcină învelită încă de prelungirea durei. Apare după 2-3 zile de la puncţie.

Etiologie: puncţia durală, ischemie prin garou, pansament ghipsat compresiv, traumatism chirurgical, neuropatie periferică preoperatorie ignorată.

Prognosticul este favorabil, vindecarea se produce în câteva zile, uneori săptămâni.

- *Etiologie chirurgicală:* intervenţia ca atare, poziţie incorectă pe masa de operaţie, sindromul de compartiment în urologie, chirurgia vasculară, prezenţa garoului, presiunea exercitată.

Neuropatia femurală prin hematom retroperitoneal apare în timpul terapiei cu heparină, la pacienţii cu analgezie epidurală.

Neuropatie prin compresie extrinsecă de nervii femural, sciatic.

Exista tendinţa de a atribui anesteziei, complicaţii perioperatorii a căror etiologie este neclară (Wedel Denise, 1992).

În comparaţie cu anestezia generală, nu există dovezi că în blocul nervos central (spinal, caudal, epidural) există mai multe complicaţii (idem).

- *Leziuni neurologice determinate de starea pacientului:* leziuni nervoase preexistente sau coincidenţă.

Ca regulă generală, blocul nevraxial este contraindicat în leziuni neurologice progresive, evolutive. Este necesar deci o examinare neurologică preoperatorie în cazuri în care există leziuni nervoase existente. De ex., scleroza multiplă este o contraindicaţie. Leziunile neurologice stabilizate nu sunt o contraindicaţie. De ex., deficit motor de tip hemipareză după accident cerebral vascular, neuropatia periferică diabetică.

Bolile nervoase infecţioase reprezintă o contraindicaţie.

Leziuni neurologice prin anomalii anatomice: malformaţii vasculare (Arseni C., Samitca)

- *Etiologie traumatică nervoasă:* traumatism direct (ac, cateter), injectare de anestezic în ţesutul nervos (nerv, măduvă).

Deficit motor persistent: spasm sau ocluzie a arterei spinale anterioare, hematom.

Scanned with OKEN Scanner

Se pot produce leziuni directe, traumatice, odată cu avansarea acului, în timpul rahianesteziei. Pot fi lezate atât măduva, cât şi rădăcinile nervoase.

De asemenea, soluţia de analgezic, impropriu plasată, ar putea provoca disocierea mecanică a elementelor nervoase şi oarecare tracţiune asupra rădăcinilor nervoase.

În sfârşit, trebuie amintită eventuala lezare a unei artere medulare (leziune de tip hematomielic) sau dilacerarea unei artere extramedulare, care prin hematomul format acţionează compresiv.

Pledează pentru acest mecanism acuzele pacientului în timpul punctiei (senzaţie de înţepătură, de fulgerare în membrul inferior, de obicei unilateral). Debutul tulburărilor nervoase este brusc, fără a se agrava ulterior. La noi în ţară, acest mecanism a fost discutat de Ionescu, Ungher şi Mareş, precum şi de Burghele T. şi Ichim V.

Extragerea cateterului poate fi dificilă şi acesta se poate rupe uneori. În aceste cazuri, nu se recomandă explorarea chirurgicală, fragmentul se lasă pe loc şi pacientul este informat de acest lucru (Wedel Denise, 1992).

În schimb, fragmentul de ac care eventual a rămas în ţesuturi trebuie extras chirurgical, deoarece poate migra.

Leziuni de nervi cranieni. Toţi nervii cranieni pot fi afectaţi după rahianestezie (cu excepţia perechilor I şi X). Cel mai afectat este nervul abducens (motor ocular extern). Leziunea apare cu frecvenţă variabilă de 1:300 - 1:8 000; se manifestă tardiv (între a 2-a şi a 15-a zi), prin diplopie, mişcări de lateralitate (mai ales la dreapta), strabism convergent. Etiologia este necunoscută (toxică, inflamatorie). Evoluţia este benignă, cu vindecare spontană. Nu lasă sechele. Uneori, apariţia este precedată de cefalee intensă. S-a mai descris, de asemenea, afectarea temporară a nervilor trochlear, oculo-motor, precum şi a nervului stetacustic.

Patogenia acestor leziuni este neclară. Se presupune că scăderea presiunii LCR, secundară punctiei rahidiene, provoacă o tracţiune asupra acestor nervi. Aşa s-ar explica afectarea mai frecvantă a nervului abducens, care are un traiect intracranian mai lung (Făgărăşanu I., 1926).

În anestezia peridurală, nu s-au înregistrat pareze de nervi cranieni, dovada indirectă a faptului că sunt produse de scurgerea LCR şi de hipotensiunea LCR în craniu.

Pierderea continuă, îndelungată de LCR poate produce hematom cerebral (Arseni C., Ionescu S., Dinu M. - 1970).

Hipoacuzia. După rahianestezie, se poate întâlni uneori hipoacuzie, mai ales în chirurgia prostatei. Cauze: punctia durei, hipoosmolaritate plasmatică (irigaţia în rezecţia prostatei), anestezicul însuşi, ischemie cerebrală prin scăderea TA. Hipoacuzia se întâlneşte mai ales pentru frecvenţele joase şi este des însoţită de cefalee puternică. Apeductul cohlear este închis funcţional la 50% din persoane şi frecvenţa creşte odată cu vârsta.

Hernia de amigdală cerebeloasă (tonsilla cerebellar) în caz de pseudotumoare cerebrală (creşterea presiunii intracraniene în absenţa leziunilor expansive: hidrocefalie, infecţie). Există 2 cazuri după rahianestezie efectuată la pacienţi cu pseudotumoare cerebrală (Sullivan H., 1991).

Blocul de nerv trigemen poate fi asociat cu sindrom Horner.

Semne clinice: disartrie, pareză facială.

Fiziopatologie: fibrele senzitive ale trigemenului (faţă, partea anterioară a scalpului, cavitatea nazală, cavitatea bucală, dinţii) pătrund în punte şi se divid în

Scanned with OKEN Scanner

2 ramuri (ascendentă şi descendentă) şi se termină în 3 nuclei (senzitiv, spinal, mezencefalic). Nucleul spinal se extinde până la C/2, unde se continuă cu substanţa gelatinoasă. Tractul spinal este format din fibre trigeminale descendente şi sunt situate lateral de nucleu, în care se termină unele fibre. Nucleul motor se află în planşeul ventriculului IV (partea superioară) şi inervează muşchii masticatori.

Extensia excesivă a analgeziei poate provoca blocarea nervului trigemen şi sindrom Horner unilateral (Lee J.J., Roberts R.B., 1978).

Leziuni de nervi rahidieni. Acestea pot fi de tip traumatic, infecţios (bacterian, viral) etc. Pot afecta numai perinervul (perinevrită) sau pot provoca chiar demielinizare acută. Clinic îmbracă caracter de radiculită, nevrită, pareză, parestezie, paralizie etc. Pot fi independente sau asociate cu leziuni ale meningelor.

Leziuni traumatice sunt foarte puţin probabile, dacă puncţia se face sub L/2-3 la adult. In această zonă, există doar coada de cal, filete nervoase şi LCR. Totuşi, este posibilă lezarea nervilor chiar în zona lombară, dacă acul este introdus prea lateral, deoarece nervii părăsesc dura şi nu au o zonă de deplasare, iar aici nu mai există LCR (Bryce-Smith R., 1976). Se produce imediat parestezie, iar leziunea este de tip radiculită (cu localizare caracteristică).

Traumatismul nervilor periferici se manifestă prin deficit motor sau senzorial.

Complicaţiile neurologice, prin lezarea nervilor rahidieni se pot evidenţia doar prin *electromiografie.* Leziunile provocate de anestezie apar doar după 21 zile (Marinacci A. şi colab., 1958). Orice leziune apărută mai devreme nu este provocată de rahianestezie, ci de o boală preexistentă, de obicei o nevrită infecţioasă sau o neuropatie periferică. Doar în cca 1% din leziunile nervoase postanestezice poate fi incriminată tehnica, în restul de 99% trebuie căutată altă cauză.

Pareza (paralizia) de nervi periferici se poate produce prin *compresiune* în *timpul intervenţiei,* leziunea fiind favorizată de unele poziţii, ca de ex.: aşezarea pacientului în poziţia de litotomie.

Alte cauze identificate: leziuni de decubit, depărtător incorect plasat, presiunea exercitată de partea prezentată asupra trunchiului lombosacrat (la naştere) la locul în care nervii traversează aripa sacrului, presiunea intrapelvină (naştere) poate provoca lezare unilaterală a ramurei peroniere a sciaticului. Compresiunea este exercitată mai ales de occiputul craniului fetal. În aceste cazuri, apare deficit al flexiei dorsale a gleznei, precum şi deficit al extensiei degetului mare de la picior. Există cazuri de lezare nervoasă prin aplicarea forcepsului. În marea majoritate a cazurilor recuperarea este totală, deşi tardivă.

Sindromul de coadă de cal este o radiculită localizată în teritoriul sacrat. Frecvenţa este de cca 1:1 000 cazuri. Se caracterizează prin relaxarea sfincterului vezical, tulburări metabolice, senzitive. Uneori, se întâlneşte şi relaxarea sfincterelor digestive. Se datoreşte unei inflamaţii aseptice prin injectarea de sânge în LCR (Burghele T.). După statistici străine, este cea mai fracventă sechelă neurologică postrahianestezie.

Toxicitatea anesteziculuí

Problema toxicităţii substanţei analgezice ca atare este tot atât de veche, cât şi rahianestezia. Unul dintre primii care o pune în discuţie este C. Severeanu (1899), care incriminează cocaina injectată intrarahidian.

Scanned with OKEN Scanner

Un autor român (Pollinger, 1967) a sesizat faptul fundamental, că leziunile nervoase, apărute după puncţia subarahnoidiană efectuată în scop diagnostic, sunt mult mai rare decât cele care apar după rahianestezie, respectiv după administrarea de novocainã (pe care de altfel a incriminat-o).

"De aceea, ni se pare foarte greu să atribuim factorului mecanic un rol determinant în producerea leziunilor. Un argument elocvent împotriva teoriei mecanice îl constituie şi faptul, zilnic verificat în practica clinică, că puncţia lombară simplă, executată în scop diagnostic, deşi este însoţită deseori de înţeparea unei rădăcini, nu provoacă tulburări neurologice. Considerăm însă, că traumatizarea prin ac a unei rădăcini (nervoase) poate polariza, printr-un tactism încă nelămurit, acţiunea nocivă a novocainei asupra unui grup întreg de rădăcini" (Pollinger).

Această substanţă ar avea acţiune neurotoxică, mielolitică. Astăzi, aceste fapte totuşi, nu pot fi susţinute ferm.

"Nu există dovezi sigure că substanţele (analgezice) utilizate în rahianestezie sunt răspunzătoare pentru iritaţia chimică directă a ţesutului nervos" (Bryce-Smith R., 1976).

Mai curând este vorba de alte fenomene. Este bine cunoscut pericolul pe care îl au alte substanţe injectate în LCR. S-au citat, de exemplu, iodul de pe tegumente (puncţia făcută înainte de a se usca iodul), urmele de fenol de pe fiolă (dacă se sterilizează chimic, fapt interzis azi). Apoi, contaminarea soluţiilor analgezice prin intermediul unor fisuri foarte mici cu detergenţi, iod etc. Din această cauză, în toate ţările este strict interzisă sterilizarea chimică a fiolelor, iar cele cu fisuri se aruncă. Mănuşile se curăţă de talc cu alcool, apoi se aşteaptă uscarea lor, şi apoi se atinge fiola cu analgezic. La fel şi pentru iod, se aşteaptă uscarea tegumentelor înainte de puncţie.

Seringile utilizate vor fi din sticlă specială, pe cât posibil noi, deoarece sticla poate elibera alcali, care pot fi foarte toxici pentru măduvă şi ţesutul nervos în general.

S-a pus problema, de asemenea, a toxicităţii solventului (paraben) din soluţiile comercializate, gata sterilizate. Flacoanele multi-doză nu se utilizează în rahianestezie.

Nu se vor utiliza decât soluţii în concentraţia indicată şi nu mai mare, deoarece acestea pot fi neurotoxice.

Utilizarea de glucoză 10% pentru a face soluţiile hiperbare este admisă azi, deoarece nu are efect toxic nervos. Alte substanţe introduse în LCR, adăugate incidental (sânge, de exemplu) sau voit (dextran) rămân a fi verificate.

Al doilea fapt fundamental al acestei ipoteze este acela că leziunea apare la nivel lombar sau sacrat, adică acolo unde soluţia injectată este relativ nediluată şi deci, are un maximum de acţiune. Într-adevăr, nu s-au semnalat leziuni la distanţă prin migrarea soluţiei. Probabil că se produc tulburări osmotice ale tecii de mielină: în nici un caz nu este vorba de o toxicitate nervoasă propriu-zisă.

Alţi autori aduc argumentul (Bryce-Smith, 1976) că leziunea este localizată la nivelul puncţiei, deoarece aici are loc şi cea mai mare creştere de presiune a LCR, prin injectarea eventual rapidă a soluţiei analgezice.

Lista leziunilor presupuse a fi provocate de acţiunea toxică a novocainei este impresionată şi cu atât mai puţin convingătoare.

Datele actuale nu susţin absolut deloc această ipoteză depăşită.

Toxicitatea anesteziculuis-a descris după:

Scanned with OKEN Scanner

- injectarea accidentală de 2-clor-procaină (strict interzisă pentru rahianestezie);
- în rahianestezia continuă cu lidocaină, se produce o acumulare de anestezic în zona sacrată până la concentraţii toxice (maldistribuţie).

Leziuni provocate de soluţii concentrate (procaină) au fost descrise de Lundy în 1933: demielinizare, edem axonal, infiltrare cu macrofage, cromatoliză în cornul anterior. Supradozarea anestezică este responsabilă de apariţia sindromului.

Infecţii

a) **Infecţii exogene.** Studiile efectuate asupra LCR după efectuarea rahianesteziei au arătat frecvent prezenţa de celule epiteliale sau chiar stafilococi de origine epidermică, chiar atunci când s-au respectat regulile de asepsie şi antisepsie, însă nu s-a utilizat mandrin în timpul puncţiei. Astăzi, este bine stabilit faptul că prezenţa mandrinului evită contaminarea LCR cu celule cutanate.

b) **Infecţii endogene.** Sursa acestora este locală sau generală (pe cale sanguină, limfatică).

Tipuri de infecţii: *celulită, abces epidural, meningită septică, mielită septică.*

Patologie: apare edem, tromboză vasculară, leziuni neuronale, chiar degenerare ascendentă sau descendentă.

Neurologic: pareză, paralizie, deficit senzorial, incontinenţă sfincteriană.

Prognosticul este rezervat.

Sindroame compresive medulare: abces peridural, hematom peridural (ambele pot provoca ischemie medulară de grad variat).

Abcesul peridural: febră, durere localizată, durere radiculară în membrele inferioare, slăbiciune musculară, paralizie flască, hemocultura pozitivă, puncţie locală pozitivă. De obicei, are localizare dorsală. LCR: presiune crescută, proteine crescute, pleiocitoză moderată, cu limfocitoză, culturi negative.

Abcesul peridural după rahianestezie poate să apară prin:

- metastatazare la distanţă, în caz de infecţii ale organismului, infecţie la distanţă;
- lipsa asepsiei în efectuarea anesteziei;
- factori favorizanţi (traumatisme locale, alcoolism, diabet).

Frecvenţa abcesului peridural postrahianestezic nu depăşeşte 1-2 la 100 000. Există şi abces spontan mai ales la gravide.

Terapia: drenaj după decompresie. Recuperarea este completă.

Cel mai eficace dezinfectant pentru tegumente: amestec de clorhexidină 0,5% în alcool 70%.

Meningita după rahianestezie poate fi: bacteriană, virală, chimică.

Meningita aseptică: glucoza normală în LCR, cultură negativă.

În *meningita bacteriană,* frotiul colorat cu Gram permite identificarea germenului în cca 80%, iar cultura în 70-85% din cazuri. Dacă pacientul a fost tratat anterior cu antibiotice, cultura este negativă.

Când pe frotiul din sedimentul LCR nu se văd germeni, iar cultura din LCR este negativă, meningita este denumită aseptică, dar aceasta nu exclude rolul bacterian în etiologie. În meningita septică: polimorfonucleare crescute, proteinorahia crescută, glicorahia scăzută.

Scanned with OKEN Scanner

Meningita virală este suspectată la parturiente cu herpes simplex genital (frecvenţa: 0,1%). În aceste cazuri, se recomandă operaţia cezariană pentru a evita contaminarea fătului.

Meningita septică infecţioasă este o *arahnoidită acută,* care apare în cca 8 ore sau mai tardiv. Microscopic, este vorba de o reacţie inflamatorie fără proliferare arahnoidiană. Spaţiul subarahnoidian este una din puţinele cavităţi din organism, care are o foarte slabă putere de apărare antimicrobiană.

Meningita aseptică, chimică este o meningită acută provocată de alte cauze decât invazia bacteriană. Semnele clinice apar precoce, în circa 24 ore sau mai repede şi constau în: febră, cefalee, redoare de ceafă, fotofobie. LCR este tulbure şi hipertensiv. Analiza chimică arată leucocitoză marcată, în general cu polimorfonucleare, uneori limfocitoză; proteinorahia este mărită, dar glicorahia este normală (spre diferenţă de meningita septică unde este scăzută). Examenul bacteriologic este negativ.

Simptomatologia clinică diminuă chiar fără tratament, iar LCR se normalizează în cca 1 săptămână. Etiologia este neclară. S-a incriminat lezarea durei prin ac impropriu. Puncţia ca atare se însoţeşte de obicei de creşterea proteinorahiei, iar creşterea celulelor este rară, ceea ce ar pleda pentru o iritaţie meningiană. Rolul analgezicului ca atare este nesemnificativ, din moment ce sindromul poate să apară şi după puncţia diagnostică.

Dezinfecţia prin detergenţi - prohibită azi - poate intra în discuţie.

Patogenic, este o reacţie exsudativă a meningelor.

Diagnosticul se pune pe baza semnelor clinice, viteza rapidă de apariţie (cea septică apare mai tardiv), pe aspectul LCR (se face imediat puncţia în scop diagnostic) culturi negative şi evoluţia spontan benignă.

Prognosticul vital este bun, dar se poate transforma în arahnoidită cronică.

Etiologia:

a) injectarea de cantităţi, chiar minore de sânge în LCR poate declanşa o reacţie meningiană faţă de proteinele serice;

b) supoziţia unei cauze virale se bazează pe unele date epidemiologice (apariţia sporadică a incidentului) şi pe faptul că în LCR se găseşte leucocitoză mononucleară;

c) substanţe pirogene (endotoxine), se pot găsi pe materialul impropriu curăţat înainte de sterilizare (seringi, ace);

d) rolul nefast al detergenţilor a fost demonstrat încă din 1952, când Winkeman a comunicat leziuni nervoase la 11 pacienţi după efectuarea rahianesteziei (dacă seringile utilizate sunt spălate în detergenţi, aceştia pot acţiona ca substanţe iritante faţă de celulele nervoase ale măduvei). Experimental, la maimuţe, injectarea de detergenţi intracisternal produce leziuni nervoase, îngroşarea meningelor (pia mater), necroza mediei arterelor meningiene. La câine, introducerea de detergenţi anionic şi cationic în LCR produce leziuni meningiene proliferative şi leziuni de tip degenerativ în media arterială a meningelor.

Prevenirea meningitei chimice se face prin prepararea corectă a materialului, utilizarea trusei de rahianestezie numai în acest scop, înlocuirea periodică a seringilor decolorate cu altele noi, sterilizarea numai prin autoclavare a echipamentului. Introducerea truselor de folosinţă unică nu a dus la dispariţia acestei complicaţii.

Arahnoidita cronică adezivă. Este o meningită cronică la nivelul cozii de cal. Este o complicaţie redutabilă cu evoluţie cronică, progresivă, caracterizată

Scanned with OKEN Scanner

histologic prin transformarea fibroasă, care poate invada tot spaţiul subarahnoidian. Se manifestă la debut prin leziuni compresive, mai ales ale cozii de cal, cu tulburări sfincteriene. Debutul este tardiv, după luni sau chiar ani de la anestezie. Sindromul are un mers ascendent cu prognostic foarte rezervat. Evoluţia fatală, uneori, se produce prin paralizie flască, paraplegie.

Se consideră a fi o reacţie inflamatorie nespecifică, fără a se cunoaşte cauza declanşată. Tratamentul este simptomatic.

În rahianestezia continuă, sindromul a fost înregistrat şi a fost atribuit unei maldistribuţii de anestezic (acumulare în zona cozii de cal) sau unei concentraţii prea mari de glucoză (8%). Se vor utiliza concentraţii mai reduse.

Complicaţii hemoragice

Hematom peridural, subdural. Până în 1992, în decurs de 3 decade, s-au comunicat 434 cazuri de *hematom peridural, subdural* sau *intracranian.* Din acestea, 61 pot fi puse în legătură cu anestezia peridurală, spinală, caudală. Localizare: 29 cazuri spinale, 32 cazuri hematom intracranian (Schmidt A., Nolte H., 1992).

În raport cu frecvenţa utilizării anesteziei spinale peridurale şi caudale, hematomul regiunii lombotoracice sau craniene este o complicaţie extrem de rară (Schmidt A., Nolte H., 1992). Restul cazurilor au fost spontane.

Dacă se face intervenţie de decompresie în interval mai mic de 8 ore de la apariţia paraplegiei, prognosticul poate fi bun.

Frecvenţa acestei complicaţii este necunoscută, dar există numeroase statistici în care nu s-a înregistrat nici un caz.

Hematomul peridural se formează prin lezarea plexului venos.

În creier, se poate forma *hematom subdural* (cel peridural nu este posibil).

Hematomul subdural s-a înregistrat numai după rahianestezie.

Cauze favorizante:

- trombocitopenia, întâlnită mai des la pacienţii cu neoplasm, în alcoolism (puncţie făcută în scop diagnostic în caz de comă alcoolică);
- purpura trombocitopenică;
- trombocitopenia secundară (leucemie, alcoolism);
- diateze hemoragice;
- tratamentul cronic cu anticoagulante.

Puncţia lombară poate declanşa *hemoragie cerebrală* la pacienţii cu:

- anevrism cerebral;
- tumori cerebrale;
- accidente cerebrovasculare recente.

Hematomul spontan poate să apară la pacienţii la care nu s-a făcut anestezie loco-regională, şi anume: pacienţi cu tratament anticoagulant, gravide cu tulburări de hemostază, alcoolici (trombocitopenie), diabetici sau fără o cauză aparentă. Riscul în anestezia peridurală, chiar continuă, la pacienţii în tratament cu heparină este scăzut.

Din motive de precauţie, la pacienţii aflaţi în tratament anticoagulant se va proceda astfel:

Scanned with OKEN Scanner

- la cei trataţi cu derivaţi cumarinici, se evită anestezia rahidiană şi peridurală;
- la cei trataţi cu heparină, se întrerupe heparina cu 24 ore înainte de anestezia spinală (ca în orice tehnică de anestezie loco-regională de altfel);
- dacă s-a introdus cateter şi se indică terapia anticoagulantă, de ex. postoperator, acest cateter se va mobiliza cât mai puţin;
- se determină frecvent echilibrul coagulării.

Pacienţi trataţi cu acid acetilsalicilic (Aspirin). Substanţa a fost introdusă în medicină în 1899 (Dresser) ca antipiretic, antiinflamator, analgezic, apoi începând din anii 1970 ca substanţă antitrombotică (antiplachetară). Poate creşte riscul de apariţie a unui hematom, dacă se efectuează anestezie peridurală.

Acidul acetilsalicilic inhibă ciclooxigenaza şi prin aceasta formarea de TxA/2 şi prostaciclină. Inhibiţia ciclooxogenazei endoteliale se produce doar la doze mari (1-1,5 g/zi); dozele mici (30-40 mg) inhibă ciclooxigeneza trombocitară, prevenind deci sinteza de TxA/2, cu apariţia de vasodilataţie (predomină prostaciclina), iar agregarea trombocitară este inhibată. Efectul asupra trombocitelor este ireversibil, durează cât viaţa trombocitului (7-10 zile), creşte timpul de sângerare (normal max. 10 min.), cel mai practic test de apreciere in vivo a funcţiei plachetare. După întreruperea terapiei cu acid acetilsalicilic timpul de sângerare se normalizează doar după 7-10 zile, până se generează noi trombocite. Dacă numărul de trombocite este sub 100 000, anestezia peridurală este contraindicată. Dacă se intenţionează anestezia peridurală, se întrerupe acidul acetilsalicilic cu 7-10 zile mai înainte (Macdonald R., 1991).

În tehnica peridurală, plasarea cateterului se însoţeşte în cca 10% din cazuri de apariţia unei sângerări minime, care se rezolvă spontan. În schimb, riscul de hematom este prezent la pacienţii cu tulburări de coagulare, după tratamente anticoagulante.

În principiu, pentru a evita acest incident, se inseră cateterul înainte de heparinare (Rao T.L., 1980). La terminarea tratamentului, cateterul se scoate cu 1 oră înainte de administrarea dozei următoare, când concentraţia de heparină este scăzută.

La pacienţii supuşi tratamentului anticoagulant:
- rahianestezia peridurală se poate efectua, dacă timpul Quick (timpul de protombină) este peste 50%;
- în urgenţe, se poate administra i.v. vit.K sau PPSB;
- se evită, la pacienţii cu trombocite sub 100 000/mm^3.

Tratamentul este preventiv (evitarea puncţiei în caz de tulburări de coagulare, la heparinaţi, leucemie etc.).

Tratamentul curativ constă în laminectomie.

Sindroame obstructive vasculare

Sindromul de arteră spinală anterioară *(tromboză sau spasm).* A fost descris prima dată de Miller J. (1909).

Ocluzia arterei spinale anterioare se manifestă prin semne de disfuncţie celulară a cornului anterior (paralizie flască a membrelor inferioare), pierderea

Scanned with OKEN Scanner

senzaţiei termice şi dureroase sub nivelul senzorial. Senzaţiile transmise de coloana posterioară sunt păstrate: tact, presiune, vibraţie, proprioreceptie.

Diagnosticul este clinic.

Cauze:

- traumatism direct al arterei (cateter?)
- operaţii pe artera aortă, vase lombare;
- apare mai frecvent la vârsta de peste 45 ani;
- administrarea de adrenalină (?);
- ischemie prin hipotensiune arterială;
- poate apare şi spontan sau după anestezia generală.

Prognostic bun în general, deşi există posibilitatea lezării unor neuroni izolaţi. Recuperarea este ca în bolile vasculare cerebrale (ocluzie): deficit maxim la început, în câteva ore, apoi ameliorare progresivă.

Apare mai frecvent la pacienţii cu ateroscleroză, boli vasculare periferice.

Ocluzia arterei spinale posterioare. Apare foarte rar. Se manifestă prin: dureri, parestezii iniţial, apoi şi tulburări vegetative şi ale tractului corticospinal, care realizează sindromul de transsecţiune a coloanei vertebrale. Ulterior, resorbţia edemului duce la ameliorare progresivă. Se constată pierderea medie a sensibilităţii la vibraţie şi a sensibilităţii proprioreceptive.

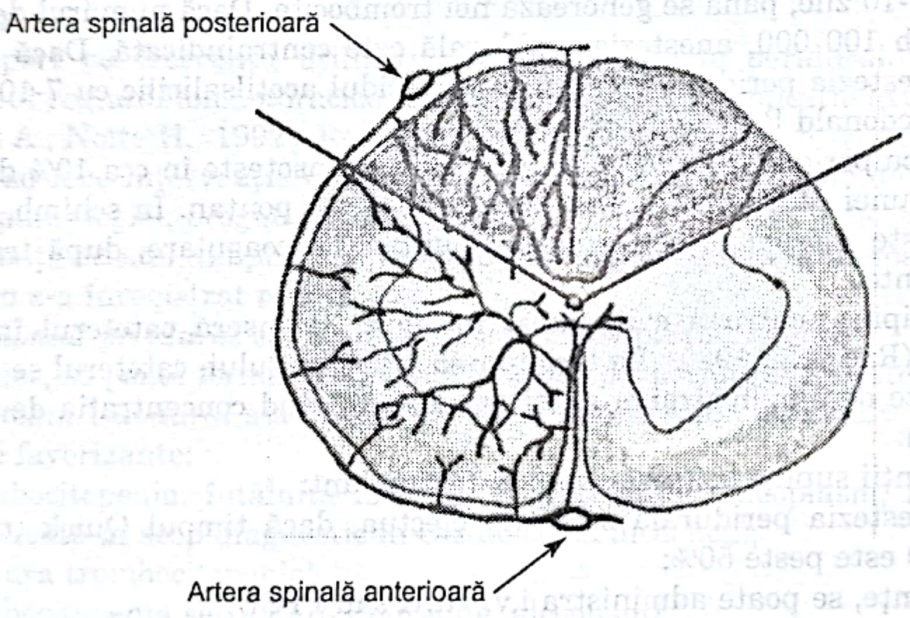


Fig. 171. - *Sindromul de arteră spinală anterioară.* Artera spinală anterioară irigă zona centrală a măduvei, zonă predominant motorie. Această zonă nu are altă sursă arterială. Semnele sunt de tip deficit motor. Poate să apară şi după anestezia generală prin hipotensiune arterială gravă şi prelungită.

Tumori epidermoide intraspinale

Aceste tumori sunt formate dintr-o *masă de celule descuamate,* conţinând keratohialină. Au fost descrise iniţial de Cruveilhier. Se pot găsi în SNC sau în măduva spinării. Pot fi *congenitale* sau *dobândite.*

Tumorile congenitale provin din elemente ale epiteliului, inclavate în canalul medular, în momentul de închidere a şanţului nervos dorsal. Sunt deci vestigii embrionare, nu formaţiuni tumorale.

Scanned with OKEN Scanner

Tumorile epidermoide *dobândite* sunt iatrogene: apar prin implantarea de celule epidermice în canalul spinal, când se face puncţia lombară cu ac fără mandrin; în acest fel, sunt antrenate celulele epiteliale de vârful acului care sunt introduse în canal. Au fost denumite şi *colesteatoame.* (Choremis C., 1956). Latenţa de la puncţie până la apariţia simptomelor clinice este lungă (ani). Marea majoritate sunt localizate extramedular; de obicei sunt solitare (unice).

Singura modalitate de *prevenire* este efectuarea puncţiei cu ac cu mandrin. Acele G/22 pot antrena în vârf fragment de ţesut în 75% din cazuri, dacă nu au mandrin sau dacă nu se scurge LCR.

Dureri de spate (rahialgii)

Aceste dureri nu ţin de actul anestezic propriu-zis. Se datoresc îndreptării curburilor fiziologice (lombară mai ales) ale coloanei prin relaxarea musculară, poziţiei dificile pe masă (nefrectomie etc), repausului prelungit la pat, etc. Mai pot interveni traumatismele locale, iritaţia locală, eventual hematomul subperiostal sau chiar epidural.

Frecvenţa este de 2-25% şi deşi rahialgiile nu au consecinţe serioase, ele pot fi nevrozante pentru pacient şi chirurg.

Cauze favorizante: relaxarea musculaturii spatelui, traumatismul ligamentelor vertebrale, poziţionarea incorectă a pacientului, traumatismul chirurgical, infecţia etc. Dureri locale (rahialgii, lombalgii) sunt provocate de traumatismul local prin puncţie (repetată), care lezează ligamentele, osul.

Lombalgia poate avea drept cauze hiperextensia coloanei în timpul actului operator, poziţia incomodă, dispariţia lordozei lombare fiziologice prin relaxarea musculaturii, uneori hematomul subperiostal (foarte rar) sau chiar peridural.

Măsuri preventive

Prevenirea leziunilor de tip traumatic se face prin efectuarea rahianesteziei *sub L/2,* cu pacientul treaz, fără administrare de hipnotic (pacientul poate avea reacţii necontrolate), excluderea de la rahianestezie a celor necooperanţi (psihopaţi, nevrotici etc.), evitarea rahianesteziei la cei care o refuză categoric etc. De asemenea, considerăm că la copii decizia de a face sau nu rahianestezie trebuie foarte serios justificată.

Se explică pacientului manevrele principale şi se solicită colaborarea sa.

Din partea anestezistului (înţelegem prin acest termen pe cel care efectuează rahianestezia), se cere calm, răbdare, manevrarea blândă şi avansarea lentă atraumatică a acului.

Uşurinţa cu care se face o rahianestezie este un mare pericol. Ea tentează în special pe cei fără experienţă sau cei grăbiţi să facă manevre intempestive, ca introducerea brutală a acului cu viteză mare etc. De altfel, s-a şi spus că această aparentă simplitate şi uşurinţă tentează la manevre superficiale şi grăbite.

Injectarea anesteziculuí se face de asemenea *lent,* observând reacţiile pacientului. Nu oricine care ştie să facă o puncţie rahidiană ştie să facă şi rahianestezie.

Scanned with OKEN Scanner

Instrumentarul trebuie să fie desăvârşit din punct de vedere calitativ şi controlat înainte de a-l utiliza. Acele îndoite sau seringile care au pistonul cu extensie dificilă trebuie îndepărtate. Atenţie foarte mare la acele foarte subţiri, care se curăţă foarte greu în interior. Ele pot fi obstruate parţial şi injectarea se poate face cu dificultate. Acest lucru trebuie verificat de asemenea înainte de utilizare.

Marea grijă acordată fiecărui detaliu explică reuşita tehnică, fără leziuni traumatice, în statistici uriaşe ca cele din străinătate, cât şi cele din ţară (Făgărăşanu I., Nana etc).

Cum altfel decât prin această scrupuloasă atenţie acordată detaliului, selectării pacienţilor, atenţiei cu care se face fiecare manevră aparent foarte simplă, se poate explica comunicarea acestor statistici, în care nu se întâlnesc nici un fel se leziuni de tip traumatic?

Amintim, de asemenea, că *viteza de injectare* este esenţială. Dacă se administrează analgezicul rapid, se produce o creştere a presiunii LCR, care ar putea da leziuni de tip osmotic, mergând până la demielinizare. Ritmul cel mai convenabil de injectare este de 1 ml/sec.

Ele pot fi independente sau asociate cu leziuni ale meningelor. Leziuni traumatice sunt puţin probabile, dacă puncţia se face sub L/2-3 la adult. În această zonă, există doar coada de cal, filete nervoase şi LCR.

Totuşi, este posibilă lezarea nervilor, chiar în zona lombară, dacă acul este introdus prea lateral: nervii părăsesc dura şi nu au o zonă de deplasare, deoarece nu mai există LCR (Bryce-Smith R., 1976).

De asemenea, se cunoaşte faptul că, rahianestezia efectuată în *incubaţia* unei boli contagioase poate provoca leziuni grave. În special, este cazul epidemiilor de gripă, precum şi în general, al anesteziilor efectuate în anotimpul rece sau în perioade reci.

Este deci, posibil să fie vorba de exacerbarea prin traumatism local a unei leziuni latente, ca şi de posibilitatea unor leziuni septice locale ale tegumentelor.

Rahianestezia este contraindicată în caz de traumatisme nervoase, infecţii bacteriene sau virale nervoase, boli degenerative, neurologice, neoplasme ale SNC, boli sistemice cu răsunet neurologic. Sunt de menţionat: scleroza multiplă, boli sistemice motorii, scleroza postero-laterală, tabes, neuropatia diabetică severă (Vandam L.D., 1956).

Primele 24 de ore după anestezie, sunt esenţiale pentru diagnosticul şi tratamentul unor complicaţii.

Diagnosticul se face prin: examen neurologic, CT, mielografie, rezonanţă magnetică nucleară.

Diagnostic diferenţial: neoplazii, boli infecţioase virale, miopatie, neuropatii, traumatism operator (poziţie pe masa de operaţie, depărtător), hematom subdural, bloc prelungit (după etidocaină, bupivacaină, tetracaină).

Eşecul anesteziei

Chiar şi atunci când se introduce o doză corectă de analgezic în spaţiul subarahnoidian, există un număr de pacienţi care sunt "rezistenţi" la această formă de anestezie. Nu se cunosc cauzele care generează eşecul. Procentajul de

Scanned with OKEN Scanner

eşec este variabil, dar nu este niciodată zero. După statistici recente se cifrează între 0,46 şi 1,5% (Moore D.), faţă de peridurală, unde este de cca 3,1%.

O cauză posibilă de eşec a rahianesteziei este precipitarea parţială a analgezicului în LCR. Acest fapt se poate produce prin administrarea unor analgezice, ca bupivacaina, fenomen favorizat de scăderea capacităţii de tampon a LCR (acidoze grave etc.).

Alte cauze posibile sunt:

- scurgerea neobservată a analgezicului prin ataşare defectuoasă a acului la seringă;
- doză insuficientă;
- în sfârşit, există şi cazuri fără explicaţii satisfăcătoare.

Există eşec total şi eşec parţial. Ultimul se defineşte drept persistenţa durerii viscerale sau necesitatea de suplimentare cu anestezia generală/locală.

Cauze:

- fibre aferente extranevraxiale (simpatic?);
- fibre aferente cu traseu "aberant" prin rădăcina anterioară;
- maldistribuţie a anesteziculuí;
- nu se utilizează doza suficientă, carę să realizeze o concentraţie minimă efectivă la nivel nervos.

În rahianestezia cu bupivacaina 0,5% în obstetrică, uneori senzaţia dureroasă este întâlnită în 40-50%, după rahianestezie/peridurală (Alahuta S. şi colab., 1990).

De asemenea, în rahianestezie continuă, cateterul poate provoca maldistribuţie a anesteziculuí, acesta acumulându-se în zona sacrată. Difuziunea rostrală este dificilă dacă nu imposibilă. Viteza de injectare este foarte importantă: se recomandă o viteză de 1 ml/30 sec. Cu soluţii hiperbare, pentru rahianestezia extinsă la T/4-5 şi pentru soluţii izobare pentru T/10-12, vârful cateterului va fi dirijat cranial.

Eşecul anesteziei este un fenomen extrem de frustrant pentru anestezist.

Comportare:

- se repetă rahianestezia (risc de supradozare!) în alt loc de puncţie;
- în anestezia peridurală, se retrage puţin cateterul, se schimbă poziţia pacientului (decubit dorsal, lateral);
- se administrează altă anestezie (generală).

Bibliografie

INCIDENTE ŞI ACCIDENTE ALE ANESTEZIEI NEVRAXIALE

Alahuta S., Kangas-Saarela T., Hollmen A. I. - Visceral pain during cesarean section under spinal and epidural anaesthesia with bupivacaine, *Acta Anaest. Scand.*, 1990, 34, 95-8.

Arseni C., Samitca D.C. - Vascular malformations of the spinal cord, *Acta Psych. Neurol. Scand.*, 1959, 34, 10-7.

Arseni C., Ionescu S., Dinu M. - Intracranial hypotension, an etiologic factor of subdural hematoma (chronic subdural hematoma) following spinal subarachnoid block anaesthesia, *Revue Roum. Neurol,* 1970, 7, 283.

Blake D. W., Donnan G., Jensen D. - Intracranial subdural haematoma after spinal anaesthesia, *Anaesth. Int. Care.*, 1987, 15, 341-2.

Scanned with OKEN Scanner

Brandus V. - The spinal needle as a carrier of foreign material. *Canad. Anaesth. Soc. J.*, 1968, 15, 197-201.

Bryce - Smith R. - *Proc. R. Soc. Med.*, 1976, 69, 75.

Caplan R. A., Ward R .J., Posner K., Cheney F. W. - Unexpected cardiac arrest during spinal anaesthesia, *Anestresiology*, 1988, 68, 5-11.

Carpenter R .L., Caplan R. A., Brown D. L., Stephenson C., Wu R. - Incidence and risk for side effects of spinal anesthesia, Anesthesiology, 1992, 76, 906-16.

Choremis C. - *Lancet*, 1956, 2, 437.

Dawkins A. - An analysis of the complications of extradural and caudal block, *Anaesthesia*, 1969, 24, 554-63.

Desnoyers Y. - *Canad. Ann. Soc. J.*, 1976, 23, 440.

Dhuner K.G. - Nerve injuries following operations, *Acta Anaesth. Scand*, 1950, 11, 289-90.

Drasner K., Rigler M. - Repeated injection after a failed spinal: a potentially unsafe practice, *Anesthesiology*, 1991, 75, 713-4.

Dripps R. D., Vandam L. D. - Long-term follow-up of patients who received 10 098 spinal anesthetics: failure to discover major neurogical sequelae, *J. Amer. med. Ass.*, 1954, 156, 1, 486.

Dripps R. D., Vandam L. - Long-term follow-up of patients who received 10 098 spinal anaesthetics. IV. Neurological disease incident to traumatic lumbar puncture during spinal anaesthesia, *J. Amer. med. Ass.*, 1960, 172, 1, 483.

Eastwood D. - Anterior spinal artery syndrome after spinal anesthesia in a pregnant diabetic patient with scleroderma, *Anest. Analg.*, 1991, 73, 90-1.

Făgărăşanu I. - Un caz de paralizie a nervului oculomotor extern după rahianestezie, *Spitalul*, 1926.

Gardner D., O'Gorman A., Blundell J. - Intraspinal epidermoid tumor: late complication of lumbar puncture, *Canad. Med. J.*, 1987, 141, 233-5.

Hellman K. - Epidural, anesthesia in obstetrics. A second look at 26 127 cases, *Canad. Anaesth. Soc. J.*, 1965,12, 398.

Iacobovici I., Ureche I. - Sur quelques cas d'arachnoidite spinale, *Paris Med.*, 1933, 33.

Ionescu I., Ungher I., Mareş A. - Accidente nervoase după rahianestezie, *Chirurgia*, 1954, 4, 79-85.

Kane R.E. - Neurologic deficit following epidural or spinal anesthesia, *Anesth. Analg.*, 1981, 60, 151.

Kennedy F., Effron A. S., Perry G. - The grave spinal cord paralyses caused by spinal anesthsia, *Surg. Gynec. Obs.*, 1950, 91, 385-8.

Kroll D. A., Caplan R .A., Posner K., Ward R. J., Cheney F. W. - Nerve injury associated with anesthesia, *Anesthesiology*, 1990, 73, 202-7.

Lee J. J., Roberts R. B. - Paresis of the fifth cranial nerve following spinal anesthesia, *Anesthesiology*, 1978, 49, 217-8.

Lundy - *J. Amer. med. Ass.*, 1933, 101, 546-50.

Macdonald R. - Aspirin and extradural blocks, *Brit. J. Anaesth.*, 1991, 66, 1-3.

Miller J. - *Nerv. Ment. Dis.*, 1909, 36, 601.

Puke M. - Norlander O. - Severe neurological complications in extradural and intrathecal blockade, *Schmerz*, 1988, 76.

Reynolds A. F., Hameroff S. R., Blitt C. D., Roberts W. L. - Spinal subdural epirachnoid hematoma. A complication of a novel epidural blood patch technique, *Anesth. Analg.*, 1980, 59, 702-3.

Rigler M. L., Drasner K., Krejcie T. - Cauda equina syndrome after continuous spinal anesthesia, *Anesth. Analg.*, 1991, 72, 275-81.

Sage D. J. - Epidurals, spinals and bleeding disordes in pregnacy, *Anaesth. Intens. Care*, 1990, 18, 319-26.

Scanned with OKEN Scanner

VII. Tabele

Scanned with OKEN Scanner

Densitate, greutate specifică, baricitate

Densitate = greutatea unei soluţii în grame la o temperatură anumită.

Greutate specifică = raport densitate soluţie la o anumită temperatură/apă la aceeaşi temperatură.

Baricitate = raport densitate anestezic local la o anumită temperatură/ densitatea LCR la aceeaşi temperatură.

Baricitatea se poate exprima şi în raport cu greutatea specifică a celor 2 lichide comparate (anestezic şi LCR), dar exprimarea mai precisă este cea care ia în consideraţie greutatea specifică.

Soluţia izobară: baricitate = 1; soluţia hipobară: baricitate sub 1; soluţia hiperbară: baricitate peste 1.

Densitatea variază invers proporţional cu temperatura: densitatea lichidelor anestezice trebuie exprimată la temperatura corpului (37°C).

Densitatea LCR: la 25°C este 1,006-1,008 (apa tot la 25°C = 1,000).

Greutatea specifică scade cu 0,001 pentru 5° temperatură: la 37°C este de 1,004-1,006.

În cca 60 sec., orice lichid injectat în LCR ajunge la temperatura corpului. Din această cauză, baricitatea se exprimă la 37°C.

Soluţia hiperbară: peste 1,006 la 37°C.

Soluţia hipobară: sub 1,003 la 37°C.

Între cele două valori: soluţie izobară.

1,0001-1,0005 (limite confidenţă 95%), 37°C.

Sub 0,9998 sol. hipobare (limite confidenţă 99,9%) la toţi pacienţii.

Peste 1,0008 (limite tot 99,9%) soluţie hiperbară.

Din cauza variabilităţii densităţii LCR, în mod normal, este dificil de precizat care soluţie va fi izobară pentru toţi pacienţii.

Între 0,9998-1,0008 densitate, soluţiile se comportă fiziologic izobar.

LCR = 1,004,5 la 37°C, limite 1,003-1,009.

Osmolaritate: la 37°C = 280 mosmol.

Majoritatea soluţiilor de uz clinic sunt hiperbare.

Glucoza poate creşte greutatea specifică a unei soluţii anestezice până la 1,035.

Nu se recomandă adiţionarea cu glucoză mai concentrată de 8%, existând risc de leziune (osmotică) nervoasă. Glucoza creşte vâscozitatea, astfel încă difuziunea soluţiei anestezice este redusă, absorbţia în sânge scade.

Soluţia hiperbară realizează anestezie mai profundă şi mai extinsă decât cea hipobară (pacient în decubit dorsal) (Chambers, 1981).

În schimb, în anestezia realizată cu soluţii izo- sau hipobare, analgezia poate fi mai superficială, inegal răspândită.

Din acest punct de vedere, soluţia hiperbară este mai sigură şi, din această cauză este şi cea mai întrebuinţată.

Scanned with OKEN Scanner

Densitatea substanţelor injectabile subarahnoidian

	Densitate kg/m^3	
	24^{0}C	37^{0}C
Apa	0,997	-
Glucoza 10%	1,035	-
LCR	1,004	1,001
Lidocaina 1%	0,9980	0,9941
Lidocaina 2%	1,0000	0,9950
Prilocaina 5%	1,0040	0,9998
Bupivacaina 0,25%	1,0033	0,9996
Bupivacaina 0,5%	1,0032	0,9984
Bupivacaina 0,5% + glucoză 8%	1,0244	1,0230
Morfina 4 mg în sol. salină 0,9%	1,0038	0,9988
în glucoză 5%	1,0168	1,0120
Diamorfina 10 mg în sol. salină	1,0025	0,9972
în glucoză 5%	1,0164	1,0130
Petidina 50 mg în sol. salină	1,0036	0,9990
în glucoză 5%	1,0150	1,0108
Buprenorfina 60 µg în sol. salină	1,0040	0,9990
în glucoză 5%	1,0162	1,0120
Fentanil 500 µg nediluat	0,9970	0,9930
100 µg în sol. salină	1,0026	0,9980
în glucoză 5%	1,0132	1,0088
Alfentanil 5 mg nediluat	1,0038	0,9990
2 mg în sol. salină	1,0036	0,9992
în glucoză 5%	1,0120	1,0078
Metadona 2,5 mg în sol. salină	1,0028	0,9982
în glucoză 5%	1,0160	1,0120
Midazolam 50 mg nediluat	1,0020	0,9987
7 mg în sol. salină	1,0038	0,9992
în glucoză 5%	1,0136	1,0102
Baclofen 5 mg nediluat	1,0038	0,9996
Clonidina 1,5 mg nediluată	1,0038	0,9990
Droperidol 2,5 mg în sol. salină	1,0038	0,9990
în glucoză	1,0166	1,0112
Naloxona nediluată 4 mg	1,0030	0,9978

(Nicol M.E.Holdcroft A. - Density of intrathecal agents, *Brit. J. Anaesth.*, 1992, 68, 60-63)

La temperatura corpului, toate soluţiile devin relativ hipobare, cu excepţia lidocainei (hipobară la ambele temperaturi). Bupivacaina poate fi izo- sau hipobară la 37°C, ceea ce explică extensia marcată a rahianesteziei cu această substanţă. Injectată rapid la temperatura camerei (24°C) poate fi uşor hiperbară.

Densitatea LCR la temperatura camerei variază în limite foarte reduse de 0,3 kg/m^3).

S-a utilizat termenul de densitate şi nu cel de "greutate specifică", deoarece acesta redă densitatea în raport cu apa, nu în raport cu LCR.

Sunt redate cifre cu până la 3 zecimale.

Scanned with OKEN Scanner

	22-25^{0}C	37^{0}C	Diferenţă densitate provocată de t^0
LCR	1,0040	1,0010	0,0030
Apa	0,99732(24^0)	0,99336	0,0039
Mepivacaina 1%	1,003	0,999	0,0040
2%	1,003	0,999	0,0040
Lidocaina 1%	1,0034	0,9997	0,0037
1,5%	1,0028	0,9991	0,0037
2%	1,0038		
Procaina 10%	1,0154	1,013134	0,0020
Dibucaina 1:1 500	1,0000	0,9967	0,033
Tetracaina 0,5%	1,0178	1,0148	0,030
1%	1,0033	0,9992	0,0041

Efectul concentraţiei de glucoză asupra densităţii soluţiei saline normale la 37^{0}C

- 50 mg %	1,0001 ± 0,0011
- 100 mg %	1,0002 ± 0,0001
- 200 mg %	1,0002 ± 0,0001
- 300 mg %	1,0003 ± 0,0011
- 5 000 mg %	1,0070 ± 0,0020

(Rosenberg H., Goldenberger N. - Density of local anesthestics, *Reg. Anesth.*, 1978, 3/2)

	Densitate	Greutate specifică	Baricitate
Apa	0,9934	1,0000	0,9931
LCR	1,000	1,0069	1,0000
Tetracaina 0,33% în apă	0,9980	1,0046	0,9977
1% în apă	1,0003	1,0007	1,0000
0,5% în LCR 50%	0,9999	1,0064	0,9995
0,5% în NaCl 0,45%	1,0000	1,0066	0,9977
0,5% în glucoză 5%	1,0136	1,0203	1,0133
Bupivacaina 0,5% în apă	0,9993	1,0059	0,9990
0,5% în glucoză 5%	1,0210	1,0278	1,0207
Procaina 2,5% în apă	0,9983	1,0052	0,9983
Lidocaina 2% în apă	1,0003	1,0066	1,0003
5% în glucoză 7,5%	1,0265	1,0333	1,0265

(Greene N.M. - Distribution of local anesthetic solutions within the subarachnoid space, *Anesth. Analg.*, 1985, 64, 715-730).

Datele trebuie exprimate pentru precizie cu 4 zecimale.

O soluţie poate fi izobară la temperatura (convenţională) a camerei, dar devine hipobară la temperatura organismului (37°C).

Scanned with OKEN Scanner

Soluţii analgezice utilizate în rahianestezie
Osmolaritate: mOsm/litru

Dibucainã 0,0025 % în glucozã 10 %	299
Mepivacainã 1 %	300
Mepivacainã 2 %	263
Mepivacainã izobarã pentru rahianestezie	290
Procainã 1 %	276
Procainã 2 %	310
Procainã 5 % în sol. salinã	565
Lidocainã 1 %	294
Lidocainã 2 %	321
Lidocainã 1,5 % + adrenalinã 1:100 000	320
Lidocainã 5 % în glucozã 7,5 %	825
Prilocainã 3 % în sol. NaCl 0,6 %	427
Tetracainã 1 %	303
Tetracainã 0,5 % + glucozã 5 %	406

Osmolaritatea LCR = 257-305 mOsm/litru.

(Sawinski V.J., Goldberg A.F., Goldberg NB - Osmolality of spinal anesthetic agents, *Anesthesiology,* 1966, 27:86).

Densitatea şi gravitatea unor soluţii utilizate în rahianestezie

Soluţia	Densitatea la 23^{0}C g/ml	Densitate la 37^{0}C g/ml	Densitatea substanţă/ apă
Apă distilată	0,9976	0,9934	1,000
LCR limita inf.	0,9987	0,9944	1,0014
Tetracaina 1%	0,9990	0,9947	1,0014
Procaina 1%	0,995	0,9952	1,0019
Procaina 2%	1,0010	0,9967	1,0034
Dibucaina 0,15%	1,0012	0,9969	1,0036
Mepivacaina 4%	1,0022	0,9979	1,0047
Adrenalina 0,1%	1,0033	0,9991	1,0057
Dibucaina 0,5%	1,0035	0,9992	1,0060
Soluţia salinã	1,0040	0,9997	1,0065
Fenilefrina	1,0055	1,0012	1,0079
LCR limita sup.	1,0066	1,0023	1,0090
Efedrina sulfat	1,0075	1,0031	1,0099
Dibucaina 0,25% + glucozã 5%	1,0133	1,0093	1,0159
Procaina 10 %	1,0151	1,0107	1,0176
Tetracaina 0,2 % + dextran 6 %	1,0175	1,0132	1,0200
Tetracaina 0,3 % + dextrozã 6 %	1,0205	1,0162	1,0230
Lidocaina 5 % + glucozã 7,5 %	1,0308	1,0265	1,0333
Glucoza 10 %	1,0354	1,0309	1,0379

(Ernst E.A. - In vitro changes of osmolality and density of spinal anesthetic solutions, *Anesthesiology,* 1968, 29, 104).

Scanned with OKEN Scanner

Diametrul exterior al unor ace de rahianestezie (mm):

G/22 Whitacre	0,72
G/22 Quincke	0,72
G/24 Sprotte	0,55
G/25 Quincke	0,55-0,51
G/25 Whitacre	0,51
G/26 Quincke	0,476-0,455
G/27 Whitacre	0,41
G/27 Quincke	0,41-0,34

Lungime: 86-88,90 mm.

Specificarea grosimii (G urmat de o cifră), deşi este internaţională, nu înseamnă neapărat anumite dimensiuni decât în cadrul unor limite. Dimensiunile în mm ale grosimii variază de la fabricant la fabricant şi trebuie cunoscute pentru fiecare tip de ac.

Diametrul extern determină dimensiunea orificiului de puncţie, iar cel intern - ritmul de scurgere a LCR.

Alegerea acului subţire se face cu scopul de a diminua frecvenţa cefaleii. Dar cu cât un ac este mai subţire, cu atât identificarea LCR este mai dificilă, deci există risc de eşec.

Corelaţia dimensiunea acului-cefalee (%):

- În chirurgie generală: Quincke G/27 4,8%; Whitacre G/25 2,5%.
  După 5 zile: Quincke G/25 9%; Quincke G/26 8%; Sprotte G/24 1,5%.
- În obstetrică: Sprotte G/24 0,1%.

În obstetrică, cefaleea postpuncţie durală este mai mare decât la restul populaţiei, dar există variaţii enorme în privinţa datelor publicate: între 0% şi 28%, cu acele G/25 şi G/26.

Pentru a reduce dimensiunea orificiului lăsat în dura de puncţie, s-a sugerat utilizarea unui ac cu vârf rotunjit (Greene, 1926), care a fost introdus în practică în 1951 (ac Whitacre). Acul Sprotte este o modificare a acestuia.

	Diam. intern mm	*Lungime* cm
20/G Quincke	0,58	9,23
22/G Sprotte	0,43	8,99
22/G Quincke	0,38	9,27
22/G Whitacre	0,41	9,32
22/G Diamond (Sherwood)	0,38	9,58
22/G Whitacre (Sherwood)	0,38	8,76
24/G Sprotte	0,33	9,14
25/G Whitacre (BD)	0,28	9,40
25/G Diamond	0,20	9,44

În rahianestezie, lungimea orificiului acului de puncţie 22/G (3,5 inch):

- Monoject Whitacre	0,55
- Beckton-Dickinson	0,85
- Monoject Diamond Point	1,0
- Beckton-Dickinson Quincke	1,8
- Sprotte	2,1

Scanned with OKEN Scanner

Grosimea durei mater în zona lombară: cca 1,1 mm.

Lungimea orificiului acului Whitacre este deci mai mică decât grosimea durei mater: nu se produce pierdere de LCR în timpul puncţiei lombare, riscul de eşec anestezic este minim, dacă se injectează anestezic când apare LCR prin ac.

Invers, acele cu orificiu lung permit scurgerea de LCR prin orificiu, chiar atunci când nu sunt corect poziţionate în spaţiul subarahnoidian. O parte din anestezic riscă să nu fie introdusă în LCR şi deci există risc de eşec anestezic.

Acele 22/G, Sprotte, Quincke şi Diamond Point prezintă din punct de vedere teoretic acest risc (Sayeed Y., 1993).

Cele de mai sus sunt probabil adevărate atunci când grosimea durei mater este de 1,1 mm.

Flux platou, determinat in vitro	*ml/min.:*
- Monoject Whitacre	0,85
- Beckton-Dickinson Whitacre	0,96
- Diamond Point	0,89
- Quincke	1,1
- Sprotte	1,1

(Sayeed Y.G., Sosis M.B., Braverman B., Ivankovich A.D. - An in vitro investigation of relationship between spinal needle desing and failed spinal anesthetics, *Reg. Anesth.*, 1993, suppl. 85, march-apr.)

Diametrul intern şi extern al acelor pentru rahianestezie

Nr.	Diametrul extern (mm)	Diametrul intern (mm)
33	0,20	0,10
32	0,22	0,10
31	0,25	0,13
30	0,30	0,15
29	0,32	0,17
28	0,35	0,18
27	0,40	0,20
26	0,45	0,25
25	0,50	0,30
24	0,55	0,35
23	0,60	0,40
22	0,70	0,45
21	0,80	0,50
20	0,90	0,60
19	0,11	0,75
18	1,30	0,90
17	1,35	1,15
16	1,51	1,30
15	1,60	1,45

Scanned with OKEN Scanner

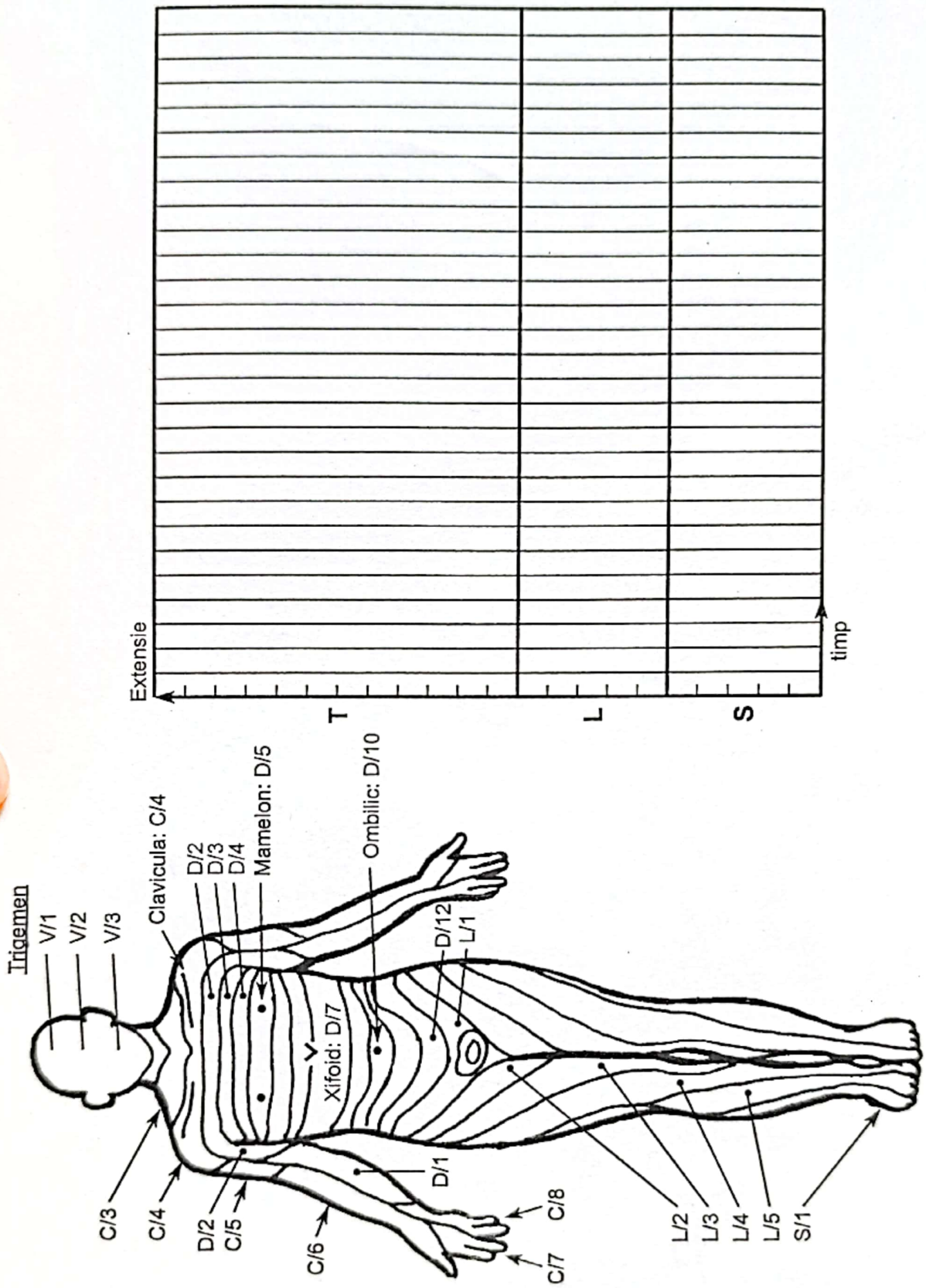


Fig. 172. - *Fişă de anestezie pentru aprecierea parametrilor anesteziei rahidiene sau peridurale: debutul anesteziei, extensia şi regresia analgeziei. La trecerea între zona cervicală şi toracică, dermatoamele se suprapun. Blocarea T/1-2 se testează la marginea cubitală a braţului.*

Scanned with OKEN Scanner

MEDICINĂ UMANĂ

Dl. Ion Cristea, doctor în Ştiinţe Medicale, a desfăşurat timp de peste 20 ani o activitate didactică intensă, contribuind la calificarea a cca. 600 specialişti în Anestezie şi Terapie Intensivă. Autor şi coautor de monografii (Ghid de anestezie, ed. I-a şi a II-a, Şocul, Fibrinoliza) şi multiple lucrări. Este membru a numeroase Societăţi internaţionale de profil.

În prezenta monografie sunt analizate tehnici utilizate în chirurgia generală, obstetrică, terapia durerii, etc. Cunoaşterea acestora este imperios necesară, mai ales că asistăm la o adevărată renaştere a anesteziei regionale pe plan mondial.

Pentru prima dată apar în limba română fragmente din unele lucrări ale înaintaşilor: T. Ionescu, A. Ţaicu, E. Aburel, I. Bălăcescu, E. Juvara precum şi precizări asupra unor priorităţi româneşti în acest domeniu menţionate de Sir Robert Macintosh, M. Cousins, G. Bridenbaugh, S. Crawford, R. Calverley, G. Thompson, I. Griffiths, etc.

Cartea se adresează celor ce încep iniţierea profesională, rezidenţi în anestezie, chirurgie, obstetrică, precum şi specialiştilor calificaţi.

Scanned with OKEN Scanner